

1

ثانوي  
الترم الثاني

# الآثار

في الأحياء



إعداد : حاتم أسامة

0100 98 24 752



# الفصل 1



عنوان الفصل

الوراثة في الكائنات الحية



## الوراثة في الكائنات الحية

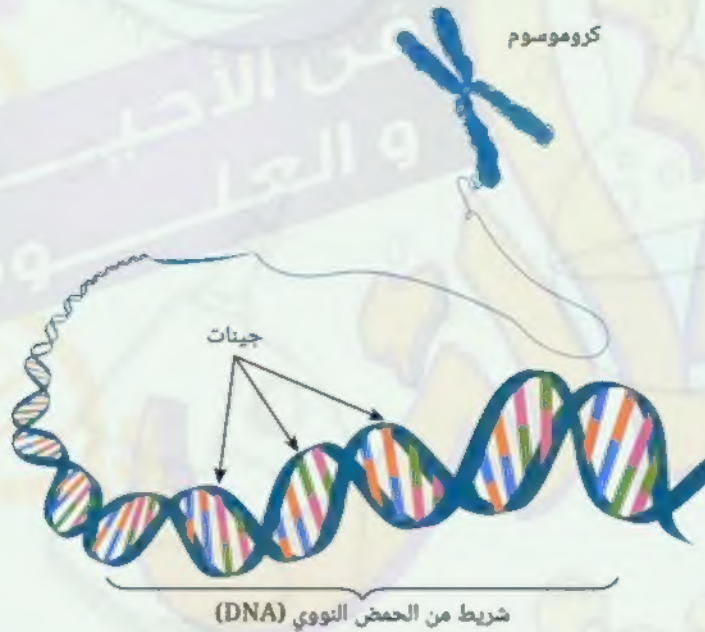
## الطرز الكروموسومي

تحديد وتصنيف الكروموسومات إلى أزواج وترتيبها تنازلياً حسب حجمها وترقيمها .

## الوراثة في الكائنات الحية

**الكروموسوم :** جزئ طويل من **DNA** والبروتينات المرتبطة به ويحتوي على المعلومات الوراثية (**الجينات**) .

**الجين :** مقطع من **DNA** يحتوي على المعلومات الوراثية وهو الوحدة الوظيفية للوراثة .



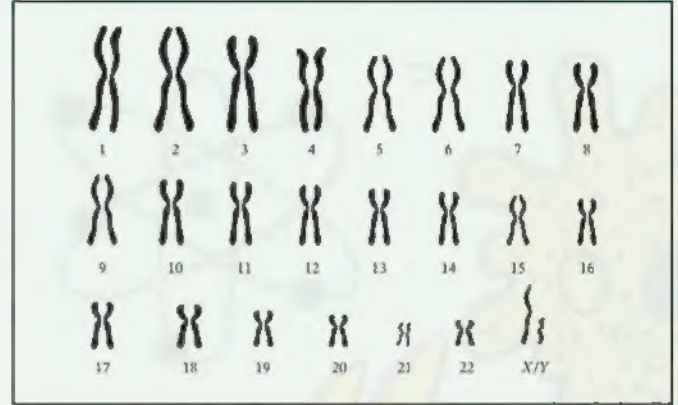
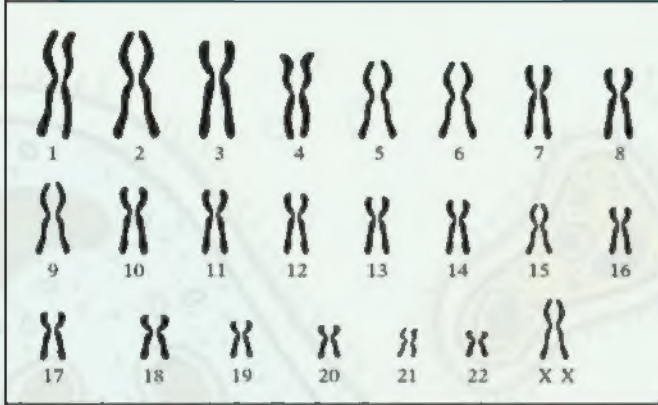
مخطط يوضح شريطا DNA يلتف لتكوين الكروموسوم

المعلومات الوراثية التي تؤدي إلى ظهور الصفات الوراثية الخاصة بجميع الكائنات تحمل على الكروموسومات .

الكروموسومات توجد داخل نواة كل خلية من خلايا الكائن الحي .

توجد نوعان من الخلايا (**الخلايا الجسدية** و**الخلايا الجنسية** (الأمشاج)) .





الطرز الكروموسومي لأنثى الإنسان

الطرز الكروموسومي لذكر الإنسان

من دراسة الطراز الكروموسومي للذكر والأنثى ، نجد أن :

يوجد في الخلايا الجسدية للإنسان (ذكر أو أنثى) ٤٦ كروموسوم (٢٣ زوج).

ترتب هذه الكروموسومات في أزواج متماثلة تنازليا حسب حجمها من ١ إلى ٢٣، حيث:

- الأزواج من ١ : ٢٢ تسمى الكروموسومات الجسدية (متشابهة في كل من الذكر والأنثى).

- لزوج رقم ٢٣ تسمى الكروموسومات الجنسية، لأنه يحمل المعلومات الوراثية المسؤولة عن تحديد جنس المولود

الكروموسومات الجنسية لا تخضع لترتيب الكروموسومات من حيث الحجم، لأنها تلي

زوج الكروموسومات رقم ٧ ولكنه يرتب في نهاية الكروموسومات ويحمل رقم ٢٣، وهو :

- في الذكر غير متماثل (XY).

- في الانثى متماثل (XX).

أعداد الكروموسومات :

- يختلف أعداد الكروموسومات في الكائنات الحية من نوع لآخر بينما يكون ثابت لأفراد النوع الواحد .



- **في الخلايا الجسدية :** تحتوي على مجموعتين أحدهما موروثة من الأب والأخرى من الأم ويطلق عليها  $2N$  أي ثنائية الصبغيات وعدد الكروموسومات  $46$  كروموسوم أي  $23$  زوج .
- **في الخلايا التناسلية :** وهي الحيوانات المنوية أو حبوب اللقاح وهي الأمشاج المذكرة أو البويضات وهي الأمشاج المؤنثة تحتوي على نصف الكروموسومات  $N$  أي عدد الكروموسومات يكون  $23$  كروموسوم فقط .

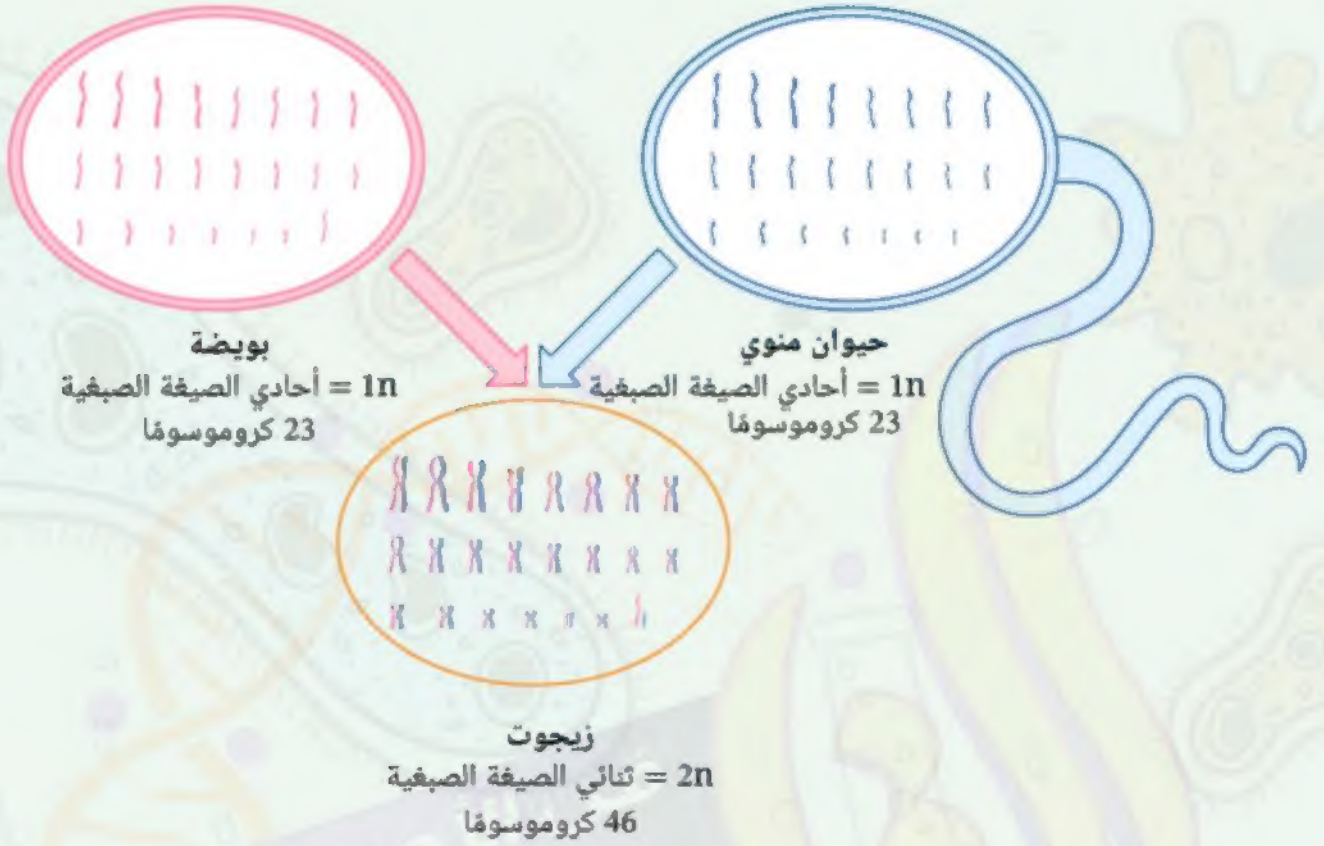
### الكروموسومات و الجينات

- الكروموسومات توجد داخل نواه كل خلية من خلايا الكائن الحي .
- الكروموسومات تتكون من الحمض النووي **DNA** والبروتين .
- **DNA** يتكون من وحدات بنائية تسمى **نيوكليوتيدة** .
- **DNA** يحمل الجينات المسؤولة عن الصفات الوراثية للكائن الحي .

- **الخلايا الجسدية :** تنتج بالانقسام الميوزي، مثل (خلايا الجلد والعضلات والبنكرياس) .
- **الخلايا التناسلية :** تنتج بالانقسام الميوزي، مثل (الحيوان المنوي والبويضات وحبوب اللقاح)

### النظرية الكروموسومية (ساتون وبرفري) :

- توجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية على شكل أزواج متماثلة  $2N$
- الخلايا الجنسية الأمشاج تحتوي على نصف الأمشاج  $N$  نتيجة الانقسام الميوزي
- كل زوج من الكروموسومات يسلك سلوكاً مستقلاً عن انتقاله في الأمشاج
- عند الإخصاب يعود العدد الزوجي للكروموسومات من جديد
- الكروموسومات هي التي تحمل الجينات حيث الكروموسومات تحمل مئات الجينات.



وراثة الكروموسومات التي تحدث أثناء الإخصاب في البشر  
يحتوي كل جاميت (البويضة والحيوان المنوي) على ٢٣ كروموسوم لكل منهم  
عند الاندماج والإخصاب يصبح العدد في الزيجوت ٤٦



## قوانين مندل

## تفسير قوانين مندل في ضوء نظرية الكروموسومات :

- كل صفة وراثية يتحكم فيها زوج واحد من العوامل الوراثية (**الجينات**) قد تكون سائدة أو متنحية .
- كل زوج من الصفات المتقابلة (**السائدة أو المتنحية**) يطلق عليها **الصفات الأليومورفية (الصفات المتبادلة)** .

• قانون مندل الأول :

• قانون انعزال العوامل الوراثية (يفسر توارث زوج من الصفات الأليومورفية)

عند تهجين فريدين نقيين مختلفين في زوج واحد من الصفات الأليومورفية (**أحدهما يمثل الصفة السائدة بصورة نقية والآخر يحمل الصفة المتنحية**) فإنه :

- تظهر الصفة السائدة في الجيل الأول بنسبة ١٠٠% .
- تظهر الصفتان السائدة والمتنحية بنسبة ٣ : ١ علي الترتيب في الجيل الثاني .

يطلق على هذه الصفات اسم الصفات المندلية وهي صفات تامة السيادة, لذا يسمى النمط الوراثي بـ (**السيادة التامة**) .

في الانقسام الميوزي تنعزل الجينات المحمولة على أزواج الكروموسومات إلى الأمشاج وعند الإخصاب تعود الكروموسومات أزواجا من جديد .

## مثال (١) : تجارب مندل على لون البذور التي تنتجها البازلاء :





نلاحظ الصفة السائدة (اللون الأصفر) ظهر في الجيل الأول بنسبة ١٠٠% بينما ظهرت الصفتان السائدة (الأصفر) والمتنحية (الخضراء) في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ علي الترتيب.



تجارب مندل لدراسة وراثة لون الأزهار في نباتات البازلاء  
عن طريق استبدال النباتات بنمطها الجيني. الأنماط الظاهرية مكتوبة بالأسفل.

جدول يوضح مفاتيح استرشادية في حل مسائل قانون مندل الأول

الجيل الناتج	الأبوين	
١٠٠% سائد نقي	سائد نقي	سائد نقي
١٠٠% متنحي	متنحي	متنحي
١٠٠% سائد هجين	متنحي	سائد نقي
٣ سائد (٢٥% نقي + ٥٠% هجين) : ١ متنحي (٢٥%)	سائد هجين	سائد هجين
٥٠% سائد هجين : ٥٠% متنحي	متنحي	سائد هجين

الصفة السائدة يُرمز لها بحرف Capital

• السائد النقي (حرفين متماثلين) AA

• السائد الهجين (حرفين غير متماثلين) Aa

الصفة المتنحية يُرمز لها بحرف small وهي دائماً نقية a



## الرموز الخاصة بالتزاوج الوراثي

الرموز الخاصة بالتزاوج الوراثي	
P1 (الجيل الأول) / P2 (الجيل الثاني)	الأبوين
G1 (الجيل الأول) / G2 (الجيل الثاني)	الأمشاج
F1 (الجيل الأول) / F2 (الجيل الثاني)	أفراد الجيل الناتج
(X)	التزاوج

**مثال:** إذا علمت أن جين اللون القرمزي للأزهار R سائد علي جين اللون الأبيض r يمكن التعبير وراثيا عن تهجين نبات بازلاء قرمزي الأزهار نقي مع نبات أبيض الأزهار لجيلين متتاليين، كالاتي:

## الجيل الأول:

P1 الأبوين	RR بازلاء قرمزي اللون نقي	rr بازلاء أبيض اللون نقي
G1 الأمشاج	R	r
F1 الجيل الناتج	Rr بازلاء قرمزي اللون هجين (100%)	

في الجيل الأول تختفي الصفة المتنحية وتظهر الصفة السائدة بنسبة 100% (السيادة التامة)

## الجيل الثاني:

P2	Rr بازلاء قرمزي اللون هجين		Rr بازلاء قرمزي اللون هجين
G2	R	r	R
F2	RR	Rr	rr
النسبة	25%	50%	25%

في الجيل الثاني تظهر الصفة المتنحية بنسبة 25% والسائدة 75%

## من المثال السابق يتضح:

1- انعزال لون الأزهار (القرمزي والأبيض) المحمولة على أزواج الكروموسومات إلى الأمشاج G1 و G2 ثم ازدواجها من جديد عند الإخصاب لتكوين الأفراد في F1 و F2.



من المثال السابق يتضح :

- ٢- أفراد الجيل الأول تحمل الصفة السائدة (اللون القرمزي) بنسبة ١٠٠%، بينما أفراد الجيل الثاني تحمل الصفتين السائدة والمتنحية (اللون القرمزي - اللون الأبيض) بنسبة ٣ : ١ على الترتيب .
- ٣- ظهور اللون القرمزي في أفراد الجيل الأول بنسبة ١٠٠% لأن جين اللون القرمزي (R) يسود سيادة تامة على جين اللون الأبيض (r) .
- ٤- ظهور اللون الأبيض بين أفراد الجيل الثاني لاجتماع جيني الصفة المتنحية معا (rr).

قانون مندل الثاني (التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

عند تهجين فردين نقيين مختلفين في زوجين أو أكثر من الصفات الأيلومورفية (أحدهما يحمل الصفتين السائدين بصورة نقية والآخر يحمل الصفتين المتنحيتين) تورث صفتا كل زوج منها مستقلة

- تظهر الصفتين السائدين في الجيل الأول (F1) بنسبة ١٠٠% .
  - تظهر الصفتين السائدين و المتنحيتين في الجيل الثاني (F2) بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١
- توزيع الجينات المحمولة علي الكروموسومات في الأمشاج يكون بالتوزيع الحر لأن كل جين يقع على كروموسوم مستقل .

مثال : إذا علمت أن :

- جين اللون الأصفر Y سائد علي جين اللون الأخضر y
  - جين الشكل أملس للبدور S سائد على شكل جين الشكل المجعد s
- يمكن التعبير وراثيا عن تهجين نبات بازلاء أصفر أملس البذور (نقي) مع نبات أخضر مجعد البذور لجيلين متتاليين كالتالي :

الجيل الأول :

P1	YYSS بازلاء صفراء البذور ملساء	yyss بازلاء خضراء البذور مجعدة
G1	YS	ys
F1	YySs بازلاء صفراء البذور ملساء هجين (١٠٠%)	

تظهر الصفتين السائدين في الجيل الأول (F1) بنسبة ١٠٠%



من المثال السابق يتضح :

P1	F1			P2
YS	YYSS	YYSS	YySS	YYSS
Ys	YYSS	YYSS	YySs	YYSS
yS	YySS	YySS	yySS	YYSS
ys	YySs	YySs	yySs	YYSS

ظهر الصفتين السائدتين و المتنحيتين في الجيل الثاني (F2) بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ :



## لداخل فعل الجينات

## انعدام السيادة

حالة وراثية يحكم وراثه الصفة فيها زوج واحد من الجينات لا يسود أي منهما على الآخر حيث يكون لكل جين من الجينين المتقابلين أثر في إظهار صفة جديدة ولك نتيجة لتداخل فعل الجينات .

## أظهر المثالين

الجيل الأول : ١٠٠% صفة جديدة .

الجيل الثاني : ١ (صفة أحد الأبوين) : ٢ (صفة جديدة) : ١ (صفة الفرد الأبوي الآخر) .

## من أمثلة انعدام السيادة

توارث صفة لون الأزهار في نبات شب الليل .

توارث فصائل الدم في جسم الإنسان .



- منخطط يوضح وراثه لون الريش في الدجاج في بعض الأنواع
- تؤدي وراثه أليل واحد للريش الأبيض وأليل واحد للريش الأسود إلى إنتاج نسل ذي ريش أزرق ويعرف ذلك بالسيادة الغير تامة



**الأليل :** نسخة بديلة من الجين، على سبيل المثال، قد يتحكم الجين من خلال الشفرة الجينية في لون الأزهار وقد ينتج عن الأليلات أزهار بيضاء أو بنفسجية .

### ١. توارث الصفات في نبات شب الليل :

- عند تهجين نبات شب الليل أزهاره حمراء (**RR**) مع نبات شب ليل أزهاره بيضاء (**WW**) ينشأ الجيل الأول من النباتات أزهاره قرنفلية (**RW**) بنسبة ١٠٠% ، أي تظهر صفة جديدة بحيث لا يسود أحد الجينين على الآخر.
- عند ترك نباتات الجيل الأول تلقح نفسها ذاتيا وزرع بذورها ينشأ الجيل الثاني من النباتات أزهار بيضاء وقرنفلية وحمراء بنسبة ١ : ٢ : ١ على الترتيب.

G1 F1		R		W	
G2 F2 النسبة		R RR 25%	W RW 50%	R RW 50%	W WW 25%

في حالة انعدام السيادة يرمز للجينات (**سائد أو متنحي**) بحروف **Capital**، وذلك لعدم سيادة أي من الصفتين علي الأخرى

**تدريب ذاتي :** في إحدى سلالات الدجاج الأندلسي حدث تلقيح بين ديك أسود الريش (**BB**) ودجاجة بيضاء الريش (**WW**) فنتج جيل كامل أزرق الريش (**RW**) وتم ترك أفراد الجيل الأول تلقح نفسها، حدد نسبة ظهور اللون الأزرق في الجيلين الأول والثاني.



## نجد في حالة انعدام السيادة

يوجد ثلاثة طرز مظهرية تقابل الثلاث طرز جينية للأفراد .

الطرز المظهري يدل على الطرز الجيني، لأن لكل طرز مظهري طرز جيني واحد فقط .

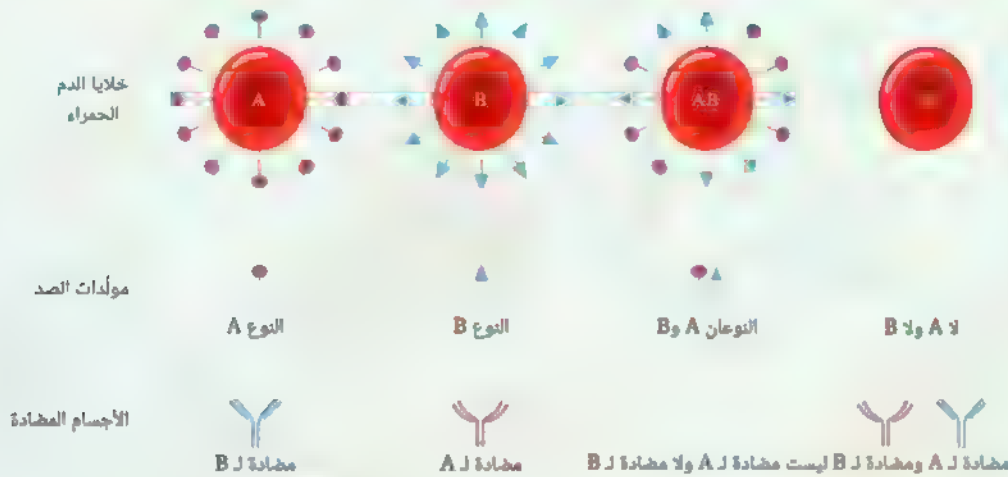
تحورت النسبة المندلية من ٣ : ١ (في حالة السيادة التامة) إلى ٢ : ١ (في حالة انعدام السيادة) .

السيادة التامة	انعدام السيادة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تسود جينات إحدى الصفتين (الصفة السائدة)</li> <li>• على جينات الصفة الأخرى (الصفة المتنحية)</li> <li>• تظهر الصفة السائدة في أفراد الجيل الأول بنسبة ١٠٠%</li> <li>• في الجيل الثاني تظهر مجموعتين</li> <li>• الأولى : تظهر بها الصفة السائدة</li> <li>• الثانية : تظهر بها الصفة المتنحية</li> <li>• وذلك بنسبة ٣ : ١</li> <li>• لا يدل الطرز المظهري على الطرز الجيني في حالة السيادة التامة ولكن يدل عليه في حالة الصفة المتنحية</li> <li>• مثال : لون الأزهار في نبات البازلاء الأخضر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تسود أي من الصفتين على الأخرى بل كل منهما يحدث أثره</li> <li>• تظهر الصفة الجديدة في أفراد الجيل الأول بنسبة ١٠٠%</li> <li>• في الجيل الثاني تظهر ثلاث مجموعات</li> <li>• الأولى : تحمل صفات أحد الأبوين</li> <li>• الثانية : تحمل صفة جديدة</li> <li>• الثالثة : تحمل صفة الفرد الأبوي الآخر</li> <li>• وذلك بنسبة ١ : ٢ : ١</li> <li>• الطرز المظهري يدل على الطرز الجيني، لأن لكل طرز مظهري طرز جيني واحد فقط .</li> <li>• مثال : لون الأزهار في نبات شب الليل</li> </ul>

## ٢. توارث فصائل الدم في الإنسان :

- رغم أن مكونات الدم ثابتة لدي جميع البشر إلا أنهم يختلفون في فصائل الدم .
- تمكن العلماء من تصنيف فصائل الد إلى ٤ فصائل ، هي (O / AB / A / B) .
- يرجع هذا التصنيف لفصائل الدم إلى وجود تقسيم وراثي وتقسيم كيميائي لفصائل الدم .





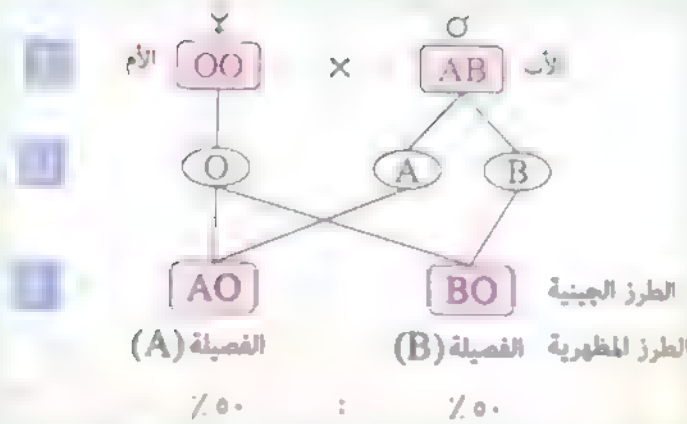
### التقسيم الوراثي لفصائل الدم :

- مكونات الدم ثابتة في الإنسان إلا أن فصيلة الدم هي المختلفة بين البشر حيث تتوقف عمليات نقل الدم على نوع الفصيلة وعامل الريسوس (Rh) .
- يتحكم في فصيلة الدم **ثلاث أنواع من الجينات** لا يرث الإنسان إلا واحدة فقط هم (A / B / O) وهو عبارة عن زوج الكروموسومات التاسع وهو يوجد في جميع البشر .
- يتكون من هذه البدائل 6 طرز جينية هي (OO / AB / BO / BB / AO / AA) .
- البديل **O متنحي** بالنسبة لكل من البديلين A و B .
- تنعدم السيادة بين البديلين A و B في الطرز AB .

**تجمع فصائل الدم بين ثلاث أنماط من الوراثة (تعدد البدائل والسيادة التامة وانعدام السيادة .**

حيث فصائل الدم يحملها ثلاث بدائل من الجينات هم (A / B / O) وزوج أحد فقط هي التي يحملها الفرد من هذه البدائل	سيادة تامة
حيث يسود كلاً من جيني A/B على جين O	سيادة نصفية
حيث إذا اجتمع جين A مع جين B لا توجد سيادة وينتج فصيلة جديدة هي AB	انعدام سيادة

**مثال :** تزوج رجل فصيلة دمه (AB) من امرأة فصيلة دمه (O) ما الفصائل المتوقعة للأبناء؟



- **تدريب ذاتي :** حدث تنازع بين رجلين حول أحقية كل منهما في نسب طفل فصيلة دمه (O) وكانت فصيلة دم كلا الرجلين (O) وكانت فصيلة دم زوجة الرجل الأول (A) وفصيلة دم الرجل الثاني (AB).
- أي الرجلين أحق في نسب هذا الطفل له .

### التقسيم الكيميائي لفصائل الدم

حيث هناك أربعة فصائل هي : A / B / O / AB ويعتمد التقسيم الكيميائي على نوعين من المواد هي :

• وهي توجد على سطح خلايا الدم الحمراء وهما نوعان : مولدات a, ومولدات b	مولدات الالتصاق
• وهي مواد مضادة للمولدات توجد في بلازما الدم وهي نوعان : مضادات anti-a, ومضادات anti-b	الأجسام مضادة

وكل فصيلة من الفصائل السابقة يكون التركيب الكيميائي لها :

فصيلة	مولدات التصاق	مضادات
A	a	anti-b
B	b	anti-a
AB	a - b	—
O	—	anti-b / anti-a

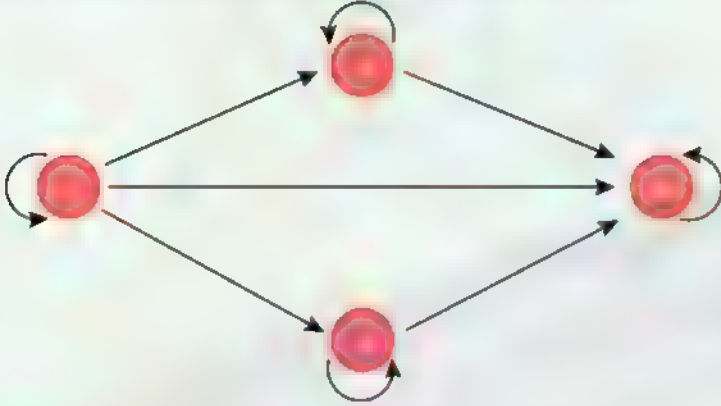


## أهمية فصائل الدم

١. فض المنازعات في تحديد الأبوة ونسب الأطفال لأبائهم الحقيقيين حيث أن فصائل الدم تنفي ولا تثبت .
٢. تحديد عمليات نقل الدم بين الأفراد .
٣. تستخدم في دراسات تصنيف السلالات البشرية ودراسة التطور .

## عملية نقل الدم :

- يتم نقل الدم بين الفصائل وفق نظام محدد, بسبب وجود مولدات الالتصاق والأجسام المضادة .
- ويتم ذلك وفق للشكل التالي :



فصيلة الدم (O) معطي عام لأنها تعطي الدم لجميع الفصائل لخلوها من **نوعي** مولدات الالتصاق **a** و **b**.

فصيلة الدم (AB) مستقبل عام لأنها تستقبل الدم من جميع الفصائل لخلوها من **نوعي** الأجسام المضادة **anti-a** و **anti-b**.

## تحديد فصائل الدم

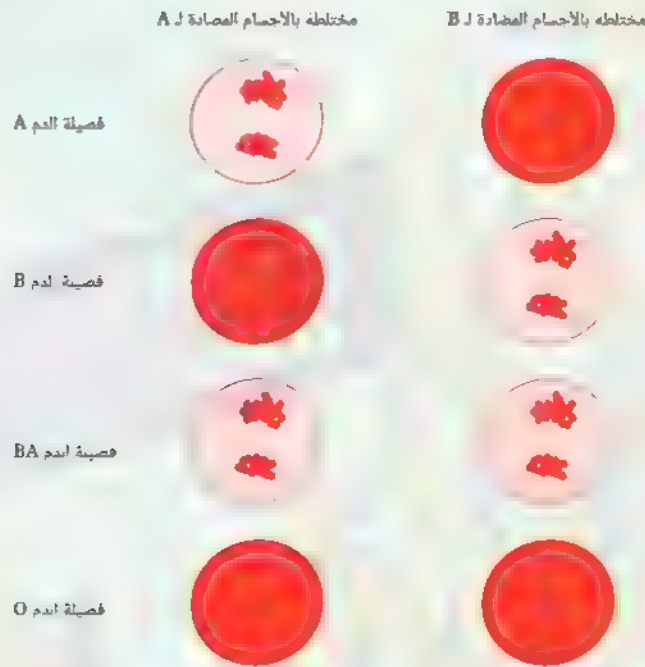
يتم ذلك عن طريق أن فصيلة الدم لها مولدات وأيضاً أجسام مضادة حيث يتم حدوث تفاعلات تتم بين المولدات والأجسام المضادة وحدث تخثر للدم يمكن تحديد نوع الفصيلة **كما يلي :**

١. يتم سحب عينة دم من الشخص المراد تحديد فصيلته.
٢. وضع قطرتين على شريحة زجاجية نظيفة.
٣. نضع anti-a على القطرة الأولى و **anti-b** على القطرة الثانية.

لكل فصيلة من فصائل الدم مولدات التصاق تقابلها أجسام مضادة تتفاعل معها :

- مولدات الالتصاق (a) تتفاعل معها الأجسام المضادة (anti-a).
- مولدات الالتصاق (b) تتفاعل معها الأجسام المضادة (anti-b).

فصيلة الدم	المضاد الثاني	المضاد الأول
A	عدم تخثر -	تخثر +
B	تخثر +	عدم تخثر -
AB	تخثر +	تخثر +
O	عدم تخثر -	عدم تخثر -



### مخاطر نقل الدم :

١. إذا تم نقل الدم لفصيلة غير مناسبة لفصيلة الجسم تظهر أعراض مثل الرعشة وصداع وآلام في الصدر مع ضيق في التنفس وزرقة وانخفاض ضغط الدم وتنتهي بالوفاة.
  ٢. انتقال عدى فيروسية مثل : التهاب الكبدى B, فيروس الايدز.
- احتياطات نقل الدم :** يخضع نقل الدم لمجموعة فحوصات لتأكد من خلوه من الكائنات المسببة للأمراض مثل الفيروسات.



مجموعة الدم	مجموعة الدم	مجموعة الدم	مجموعة الدم
00	AB	BB, BO	AA, Ao
-----	a, b	b	a
anti-a, anti-b	-----	anti-b	anti-b
معطي عام	AB	B, AB	A, AB
0	مستقبل عام	B, O	A, O
لا تتخثر مع anti-b,a	تتخثر مع anti-a, anti-b	تتخثر مع anti-b	تتخثر مع anti-a

### عامل الريسوس (Rh)

عامل الريسوس هو نوع من مولدات الالتصاق يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء عند معظم البشر (بالإضافة إلى مولدات التصاق فصائل الدم).

يمكن تقسم البشر إلى نوعين من حيث عامل الريسوس :

**موجبي عامل الريسوس (Rh+)**

• تحتوي دمائهم على مولدات عامل الريسوس , ٨٥% من البشر.

**سالبي عامل الريسوس (Rh-)**

• لا تحتوي دمائهم على مولدات عامل الريسوس , ١٥% من البشر.

**وراثة عامل الريسوس :**

• يتحكم في وراثة عامل الريسوس ثلاثة أنواع من الجينات يرثها الفرد جميعا وتحمل على زوج واحد من الكروموسومات لذلك لا تعتبر وراثة عامل الريسوس تعدد بدائل .

**يصبح الفرد :**

- **موجب عامل الريسوس :** عند وجود جين أو أكثر من أزواج الجينات الثلاثة في صورة سائدة مما يؤدي إلى تكون مولدات عامل الريسوس .
- **سالبي عامل الريسوس :** عندما تكون جميع أزواج الجينات الثلاثة في صورة متنحية

## أهمية تحديد عامل الريسوس

- يجب عدم إغفال تحديد عامل الريسوس قبل عمليات نقل الدم وقبل الزواج لتجنب المخاطر الناشئة عن تكوين أجسام مضادة لمولدات عامل الريسوس والتي تسبب تكسير خلايا الدم الحمراء .

## دور عامل الريسوس في الحمل والولادة

- إذا تزوج رجل  $Rh^+$  من سيدة  $Rh^-$  وكان الجنين داخل الرحم  $Rh^+$  هناك جزء من دم الجنين يختلط بدم الأم عند الولادة فيقوم بتنبيه جهازها المناعي لإنتاج أجسام مضادة لمولدات الالتصاق الخاصة  $Rh$  وتبقى في دم الأم.
- إذا تم حمل آخر فإن الجنين  $Rh^+$  الأجسام المضادة التي تكونت في دم الأم من الحمل الأول تنتقل من الأم إلى الجنين طريق المشيمة فتعمل على تكسير خلايا دم الجنين وإصابته بأنيميا حادة أو الموت

## الإجراء الوقائي والعلاج

- إذا تم اكتشاف وجود اختلاف في  $Rh$  للأم والجنين قبل الولادة للطفل الأول نقوم بإعطاء الأم مصل خلال **٧٢ ساعة** من كل ولادة لحماية الطفل القادم.

## أهمية هذا المصل

- حيث يقوم بتكسير كمية الدم التي اختلطت بدم الأم من الطفل والتي تحتوي على  $Rh^+$  قبل تنبيه جهاز المناعة للأم لتكوين أجسام مضادة

## تأثير عامل الريسوس على الأبناء

الأب	الأم	الجنين	التفسير
$Rh^+$ نقي	$Rh^+$ نقي	• عدم إصابة الأبناء بأذي	• $Rh$ للأبناء متماثلين فلا يوجد خطر علي الأبناء
$Rh^-$	$Rh^-$	• عدم إصابة الأبناء بأذي	• $Rh$ للأبناء متماثلين فلا يوجد خطر علي الأبناء
$Rh^-$	$Rh^+$	• عدم إصابة الأبناء بأذي	• $Rh$ للأبناء مختلفين فلا يوجد خطر علي الأبناء لأن الأم $Rh^+$
$Rh^+$	$Rh^-$	• إذا كان الجنين الأول $Rh^+$ لا يصاب هذا الجنين بأذي ولكن لابد من إعطاء الأم مصل في خلال <b>٧٢ ساعة</b> بعد كل ولادة لحماية الجنين القادم	• سيكون هناك خطر علي الطفل الثاني إذا كان عامل الريسوس له $Rh^+$ والطفل الأول $Rh^+$



تداخل فعل الجينات وتأثير الظروف البيئية عليها

تأثير البيئة على

الجيل الأول : ١٠٠% سائد .

الجيل الثاني : ٩ (سائد) : ٧ (متنحي) .

## الجينات المتكاملة

جينات تشترك فيما بينها لإظهار الصفة الوراثية حيث يتحكم في توريث هذه الصفة زوجان من الجينات، ويتوقف ظهور الصفة على وجود جين سائد واحد على الأقل من كل زوج، أما غياب أي زوج من الجينات السائدة أو كلاهما سيؤدي إلى عدم ظهور الصفة السائدة وتظهر الصفة المقابلة المتنحية.

من أمثلة الجينات المتكاملة : توارث صفة لون الأزهار في نبات بسلة الزهور , حيث :

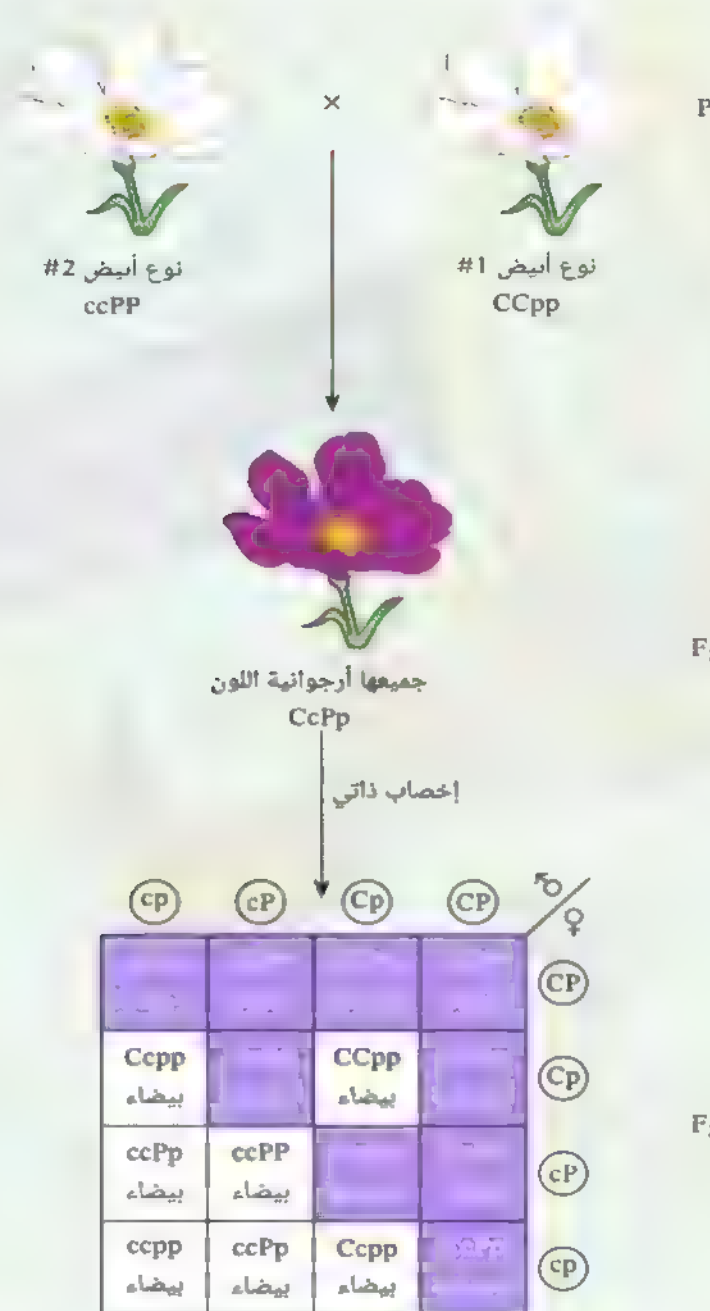
- يمثل اللون القرمزي للأزهار الصفة السائدة، واللون الأبيض للأزهار الصفة المتنحية .
- يتحكم في ظهور لون الأزهار في نبات بسلة الزهور زوجان مختلفان من الجينات السائدة ويرمز لها بالحرفين (A, B) والجينات المتنحية يرمز لها بالحرفين

احتمالات التركيب الجيني

التركيب الجيني للون القرمزي					
AB - Ab - aB - ab	AB - aB	AB - Ab	AB	حاصل	
التركيب الجيني للون الأبيض					
aaBb	aabb	Aabb	aaBB	AAbb	حاصل
aB - ab	ab	Ab - ab	aB	Ab	

التفسير الوراثي لتيجين نبات بسلة الزهور أزهاره بيضاء (ccPP) مع نبات آخر أزهاره بيضاء (CCpp) :

- ينشأ الجيل الأول من النباتات ذات أزهار قرمزية (CcPp) بنسبة ١٠٠% حيث اجتمع جين سائد واحد من كل زوج .
- عند ترك نباتات الجيل الأول تلقح نفسها ذاتيا وزرع بذورها، ينشأ الجيل الثاني من النباتات ذات أزهار أرجوانية وبيضاء وذلك بنسبة ٩ : ٧ على الترتيب .





- الرموز ما هو إلا تعبير عن الجين ما إذا كان **سائد أو متنحي / نقي أو هجين** وليس ثابت حيث أن الجينات ممكن أن يرمز لها بأي رمز (**هو مجرد وصف للجين ليس إلا**).

### الجينات المميتة

- جينات وراثية عندما توجد بصورة **نقية (سائدة أو متنحية)** تسبب أضرار للكائن الحي يترتب عليها تعطيل بعض العمليات الحيوية مما يؤدي إلى موت الكائن الحي في مراحل مختلفة من النمو.

### أنواع الجينات المميتة

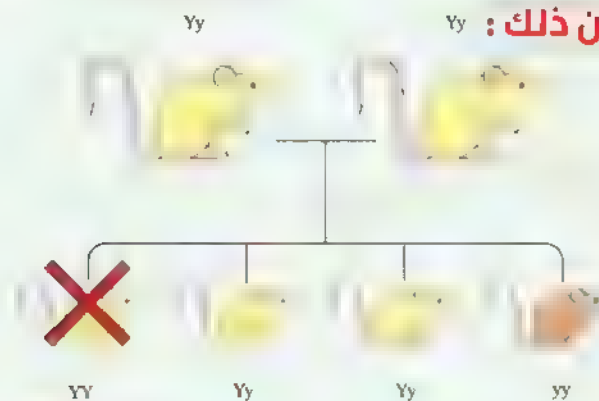
- **جينات مميتة سائدة** : جين لون الشعر الأصفر في الفئران / جين سلالة البولدوج في الأبقار .
- **جينات مميتة متنحية** : جين غياب الكلوروفيل في نبات الذرة / جين العته الطفولي في الإنسان .

### وراثة صفة اللون الشعر الأصفر في الفئران :

التفسير الوراثي لتهجين ذكر وأنثى من الفئران كل منها ذو شعر أصفر هجين (Yy)

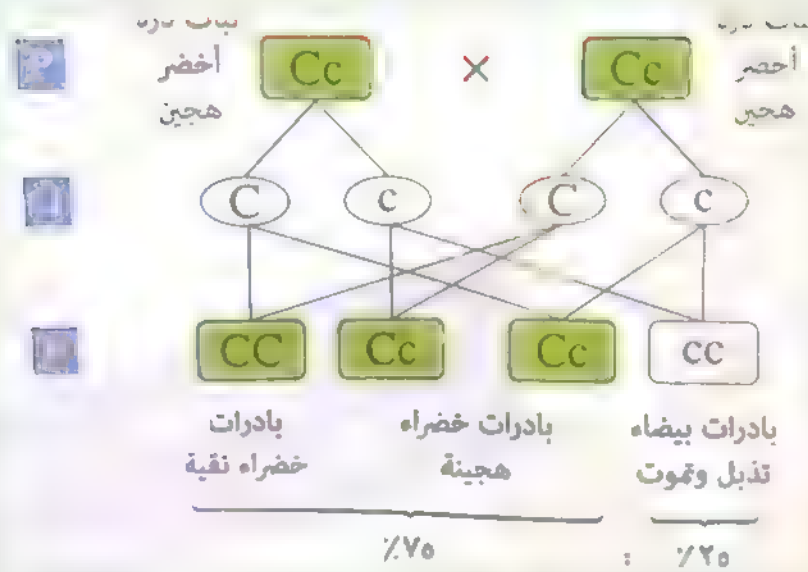
- **يسود جين** لون شعر الفئران **الأصفر (Y)** على جين لون الشعر **الرمادي (y)**.
- **وجود زوج** من جينات اللون **الأصفر السائدة النقية (YY)** يتسبب في موت الفئران الصفراء داخل الرحم .
- تمثل الفئران المميتة حوالي **25%** من أفراد الجيل الناتج.
- تتم وراثة الصفة من خلال أباء هجينة ذات تركيب جيني (Yy).

يمكن التعبير وراثيا عن ذلك :



## وراثة صفة غياب الكلوروفيل في نبات الذرة

- إذا تم تلقيح نبات الذرة ذاتياً ثم زراعة الحبوب وجود بادرات بيضاء تنمو فترة ثم تموت لغياب الكلوروفيل من بعض البادرات حيث السبب وجود جين مهميت متنحي موجود بصورة نقية .
- وإذا رمزنا لجين وجود الكلوروفيل **C** وغياب الكلوروفيل **c** فعند تهجين نبات ذرة هجين **Cc** مع نبات آخر هجين **Cc** كما بالشكل المقابل :



- نسبة البادرات البيضاء حوالي **25%** من نسبة الجيل وبالطبع غياب الكلوروفيل يؤدي إلى موت النبات لأنه لازم لإتمام عملية البناء الضوئي وتكوين الغذاء .
- يمكن تجنب الفاقد من النيات بتهجين نباتات خضراء اللون نقية مع نباتات خضراء اللون هجين أو نقية أبيض .
- تتم وراثه هذه الصفة من خلال أباء هجينة في التركيب الجيني **Cc**.

## تأثير الظروف البيئية على فعل بعض الجينات :

- ١- ملوثات الهواء
  - ٢- نقص الأكسجين
  - ٣- التعرض للإشعاعات
  - ٤- العوامل البيئية مثل الضوء ودرجة الحرارة
- أهمية دراسة هذه العوامل وتأثيرها في عمل الجينات لتجنب المخاطر التي قد تنشأ عن هذه العوامل .



**تأثير غياب الضوء على ظهور صفة الكلوروفيل في النباتات الخضراء :**

إذا أحضرنا مجموعتين من حبوب القمح وقمنا بزراعتها ووضعنا مجموعة في حجرة مظلمة والأخرى في الضوء مع ري المجموعتين بانتظام.

نلاحظ أن لون البادرة في الظلام تكون صفراء وتذبل وتموت بعد فترة وذلك لغياب عامل الضوء الذي يحتاجه الجين المسئول عن تكوين الكلوروفيل لكي يظهر تأثيره.

نلاحظ أن لون البادرة التي في الضوء تكون خضراء وذلك لوجود عامل الضوء الذي يحتاجه الجين المسئول عن تكوين الكلوروفيل لكي يظهر تأثيره.

**تفسير ذلك :**

- حيث يحتاج الجين المسئول عن إظهار اللون الأخضر للكلوروفيل لوجود الضوء لإظهار تأثير الجين وفي غياب الضوء يعجز النبات عن تكوين الكلوروفيل حتى بعد وضعه في الضوء .
- الأوراق الداخلية للكرب تكون بيضاء ولكنها إذا تم تعرضت للضوء تتلون باللون الأخضر.



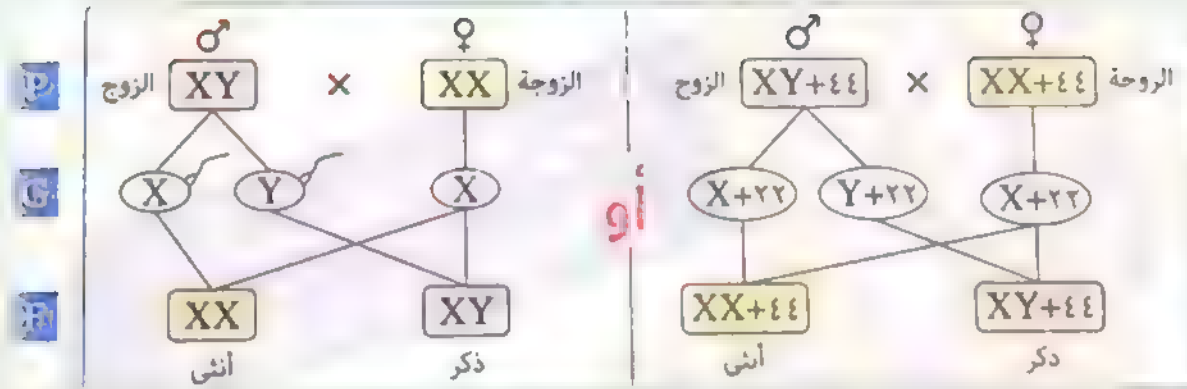
البادرات في الضوء



البادرات في الظلام

## تحديد الجنس في الإنسان

- المسئول عن تحديد الجنس في الإنسان هو الذكر وليس الأنثى كما هو شائع .
- يوجد في خلايا الإنسان ٢٣ زوجاً من الكروموسومات وتنقسم إلى نوعين هي كروموسومات جسمية عددها ٢٢ زوجاً متشابهة في الذكر والأنثى .
- كروموسومات جنسية عددها زوج واحد وهي مختلفة في الذكر عن الأنثى حيث يرمز للذكر لها  $XY + ٤٤$  و للأنثى  $XX + ٤٤$  .
- يختلف الكروموسوم  $X$  عن الكروموسوم  $Y$  في الحجم ونوع الجينات التي يحملها كل منهما وعند حدوث تزاوج يمكن أن يكون التحليل الوراثي كما يلي :

الجينات  $X$  و  $Y$  لا تعمل خلال الأشهر الأولى من الحمل لتحديد الجنس حيث :

- بعد ٦ أسابيع من بداية الحمل يحمل الجنين الذي يحمل الكروموسوم  $Y$  في إنتاج هرمونات تحث أنسجة المناسل لتكوين الخصيتين ثم تتمايز بقية أعضاء التناسلية الذكرية .
- بعد ١٢ أسبوعاً من بداية الحمل يبدأ الجنين الذي لا يحمل  $Y$  في تكوين المبيضين ثم تتمايز بقية الأعضاء التناسلية الأنثوية .





### الحالات الكروموسومية الشاذة في الإنسان

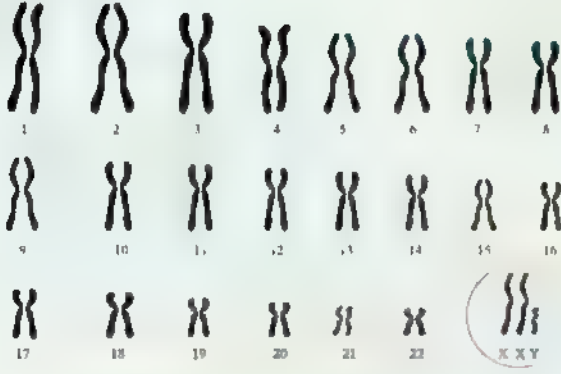
- تحدث الحالات الكروموسومية الشاذة نتيجة حدوث أخطاء عند تكوين الأمشاج أثناء الانقسام الميوزي مما يترتب عليها زيادة أو نقصان في عدد الصبغيات الجنسية أو الجسدية مما يؤدي إلى تكوين أفراد غير طبيعية عن حدوث الإخصاب .
- أحيانا لا يتوزع زوج الصبغيات الجنسية بالتساوي نتيجة التصاقها ببعضها عن تكوين الأمشاج أثناء الانقسام الميوزي حيث ينتقل زوج الصبغيات الجنسية بأكمله في أحد المشيجين بينما يخلو المشيج الآخر من الصبغيات الجنسية .

#### 1. حالة كلاينفلتر :

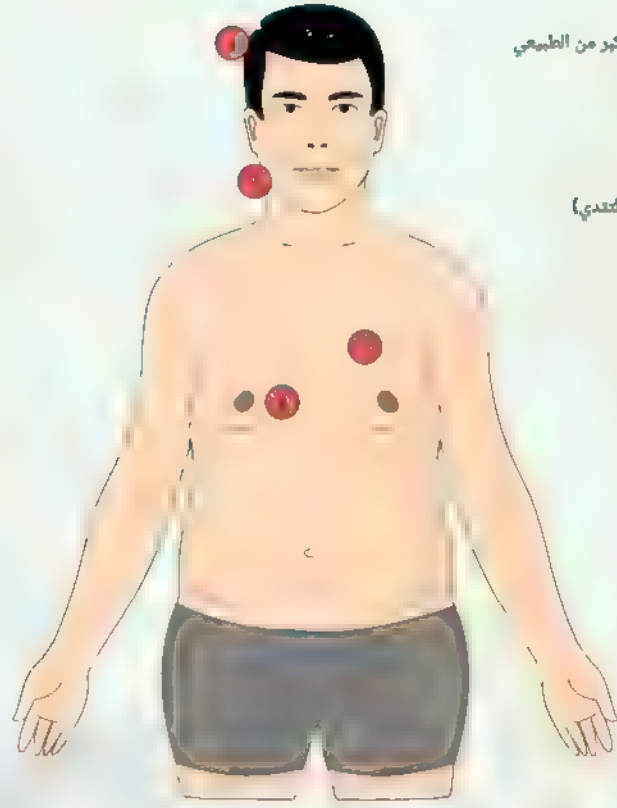
- تحدث نتيجة إخصاب بويضة شاذة ( $22+XX$ ) بحيوان منوي ( $22+Y$ ).
- التركيب الصبغي ( $44+XXY$ )، عدد الكروموسومات 47 (لا تحدث إلا للذكور لوجود الصبغي Y)
- سبب الاختلال وجود صبغي X زائد أدى إلى حدوث اختلال في الهرمونات الجنسية حيث تعبر الجينات الأنثوية المحمولة على الصبغي X عن نفسها بدرجة ما.

#### الأعراض :

- ذكر عقيم نتيجة غياب الخلايا المولدة للحيوانات المنوية .
- ظهور بعض الصفات الأنثوية مثل نمو حجم الثديين .



الطرز الكروموسومي لحالة كلاينفلتر



- 1 طول القامة بشكل أكبر من الطبيعي
- 2 نقص شعر الوجه
- 3 نقص شعر الجسم
- 4 زيادة حجم الثدي (التثدي)

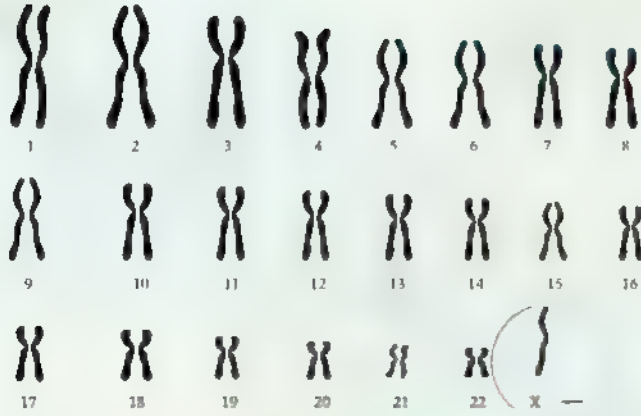
## ٢. حالة تيرنر :

- تحدث نتيجة إخصاب بويضة شاذة ( $22+0$ ) بحيوان منوي ( $22+X$ ).
- التركيب الصبغي ( $44+X0$ )، عدد الكروموسومات 40 (تحدث للإناث فقط لغياب الصبغي Y).
- سبب الاختلال نقص الصبغي X بما يحمله من جينات لصفات غير جنسية أدى إلى نمو أنثى بها العديد من التشوهات .

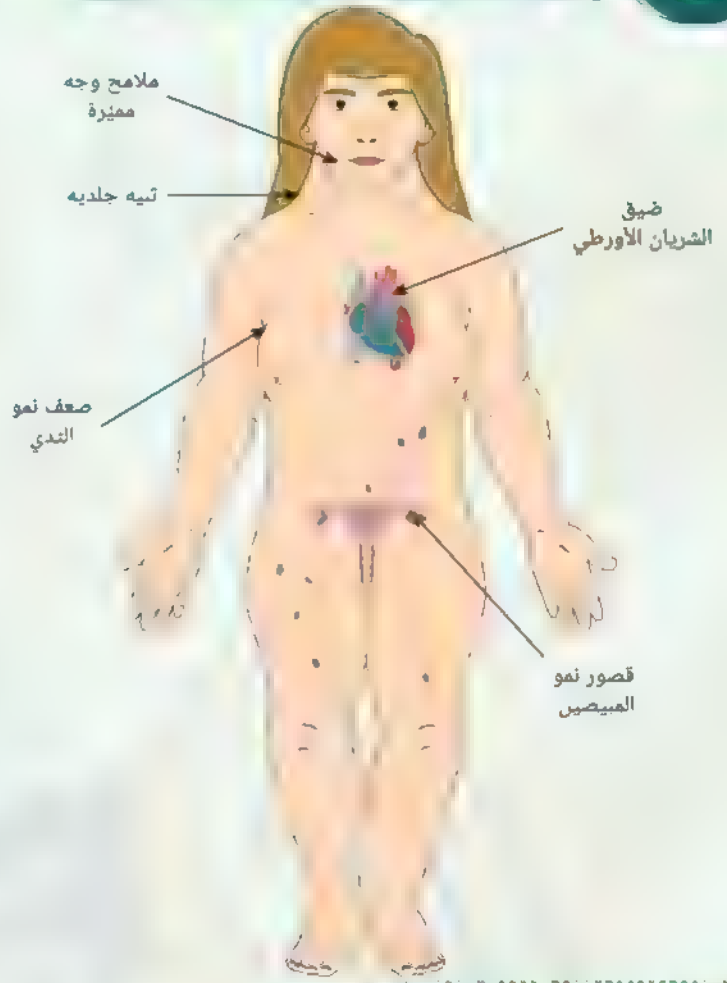
## الأعراض :

- أنثى لا تصل لمرحلة البلوغ لعدم وجود كمية كافية من الهرمونات .
- وجود بعض العيوب الخلقية في القلب والكلية .
- قصر القامة .





الطرز الكروموسومي لحالة تيرنر



## ٣. متلازمة داون

تحت نتيجة إخصاب مشيج طبيعي بمشيج شاذ (حيوان منوي أو بويضة) يحمل زوجا كاملا من الكروموسومات الجسدية .

## التركيب الصبغي

• ذكر داون XY + 45

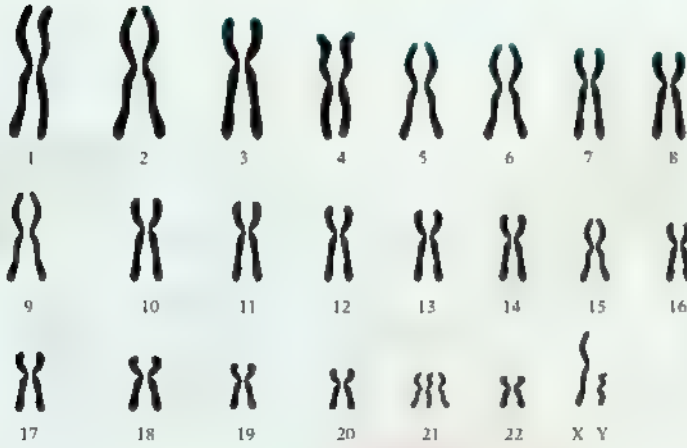
• أنثي داون XX + 45

عدد الكروموسومات ٤٧ وتحديث للذكور والإناث.

سبب الاختلال وجود ثلاث نسخ من الكروموسوم ٢١.

## الأعراض

- (تأخر النمو / تأخر الفهم / وجه بيضاوي / قصر القامة / مؤخرة الرأس مسطحة / قصر أصابع القدمين واليدين / صغر الأذن / تحذب وضيق العيون)



الطرز الكروموسومي لحالة داون



بعض السمات لحاله داون

## الصفات المرتبطة بالجنس

- صفات جسدية تحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية ولا يتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية
- العالم **توماس مورجان** أكتشف أثناء دراسته لصفه لون العيون في حشرة الدروسوفيليا أن جينات بعض الصفات الجسدية تقع على الكروموسومات الجنسية لذلك أطلق عليها الصفات المرتبطة بالجنس.

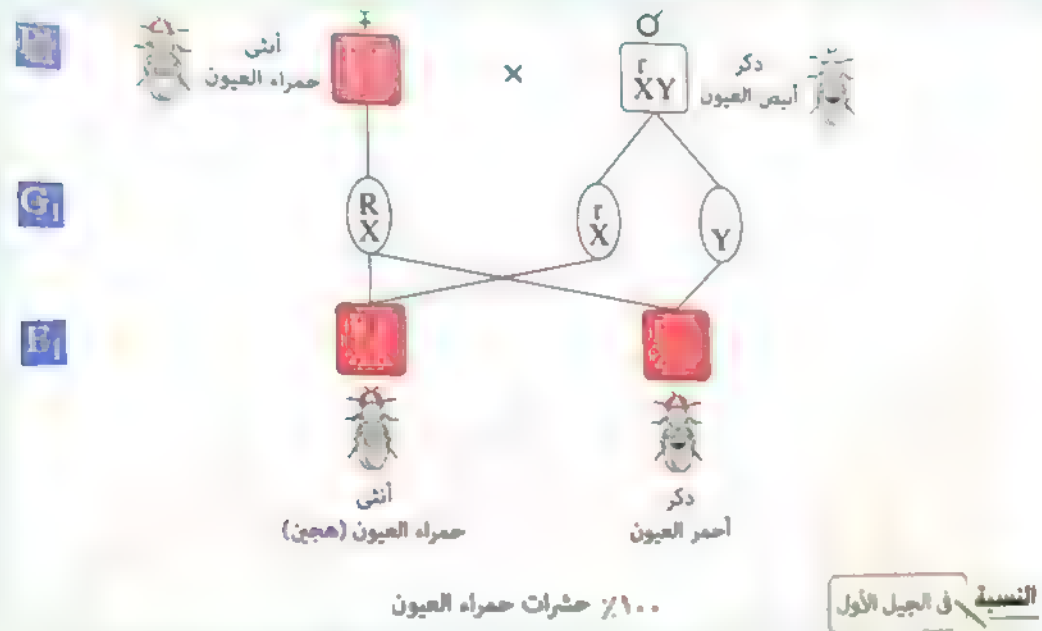
## من أمثلة الصفات المرتبطة بالجنس

- في الدروسوفيليا : لون العيون
- في الإنسان : عمى الألوان / الهيموفيليا (سيولة الدم) / قصر النظر / ضمور العضلات.

## 1. الصفات المرتبطة بالجنس في حشرة الدروسوفيليا :

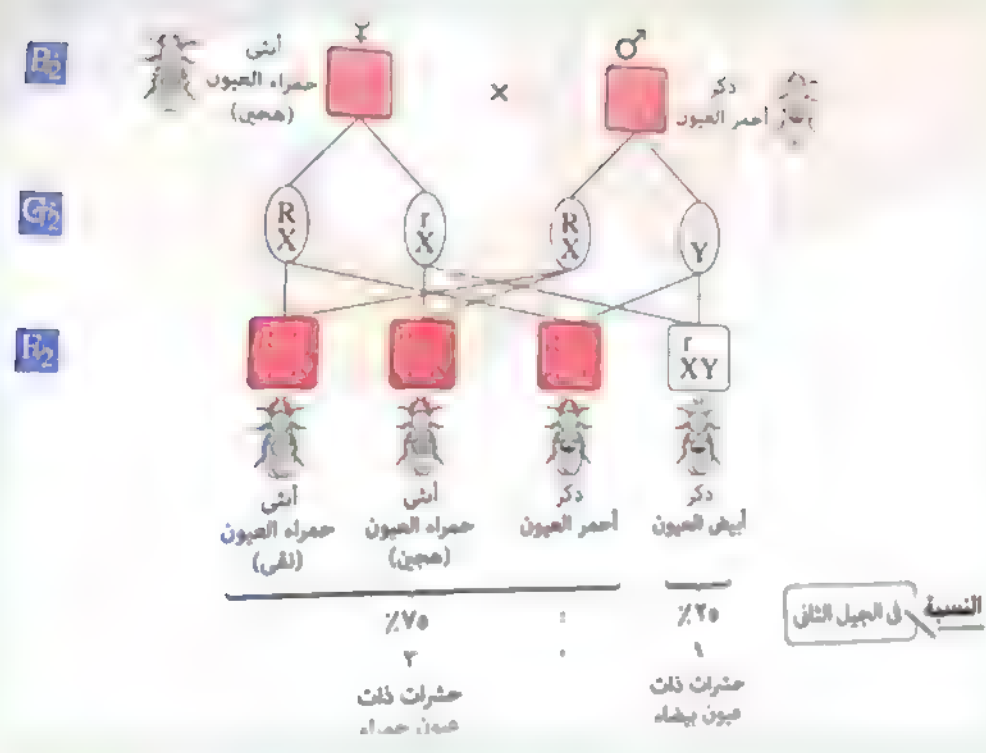
- لون العيون في حشرة الدروسوفيليا حيث قام بتهجين ذكور دروسوفيليا بيضاء العيون مع إناث حمراء العيون كما في الشكل المقابل .





كان الجيل الأول كله أفراداً حمراء العيون أي صفة العيون الحمراء سائدة على اللون الأبيض .

وعند تهجين بين أفراد الجيل الأول ظهرت حشرات حمراء العيون وأخرى بيضاء العيون بنسبة ٣:١ وكانت تلك نسب مندلية لولا أن الحشرات ذات العيون البيضاء كلها ذكور .



**تفسير ذلك :** هناك جينات محمولة على الصبغيات الجنسية X بينما الصبغي Y لا يحمل سوى القليل من الجينات .

## ٢. الصفات المرتبطة بالجنس في الإنسان

- يورث الأب جين هذه الصفات لأبنائه الإناث دون الذكور .

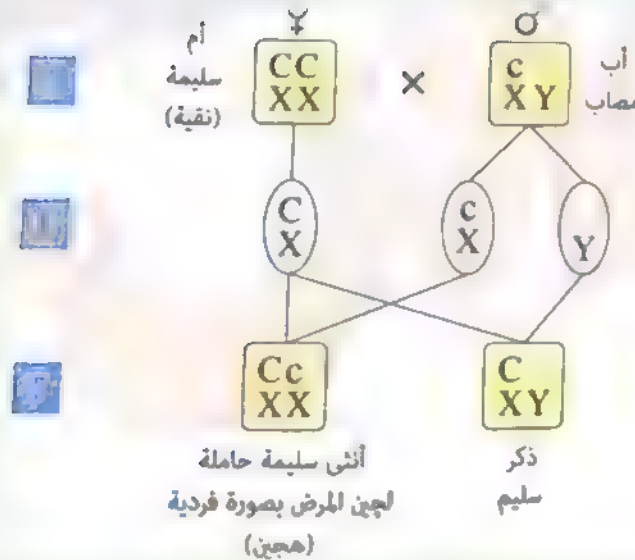
### حالة عمي الألوان :

- حالة وراثية تسبب عدم القدرة على تمييز الألوان خاصة الأحمر والأخضر .
- يسبب حالة عمي الألوان جين متنحي محمول على الكروموسوم (X) .

### يمكن توضيح حالة عمي الألوان كما يلي :

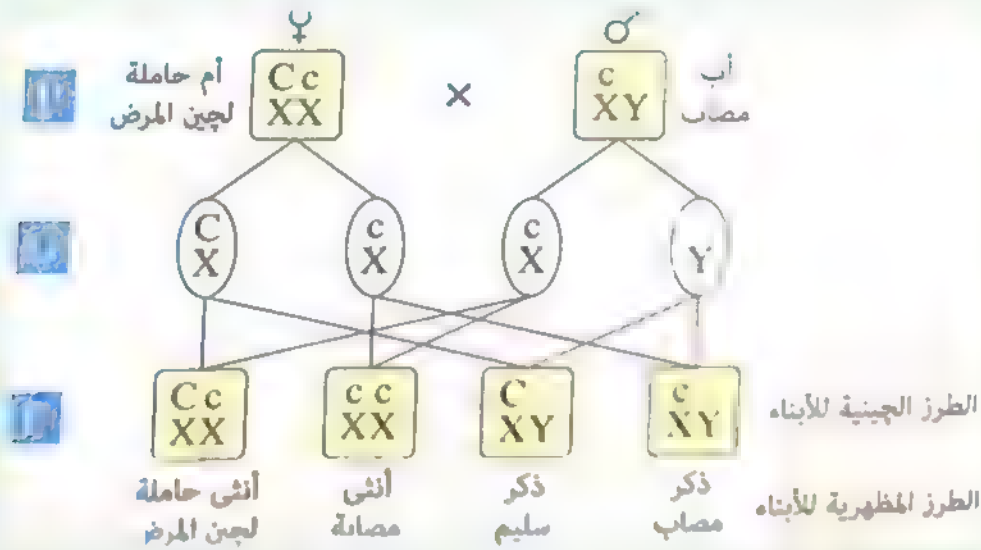
- عند تزواج رجل مصاب بعمي الألوان من أنثى سليمة نقية فإن الجيل الناتج تكون جميع أفرادها سليمة .

### يمكن تفسير ذلك وراثيا، كتالي :



**مثال :** تزوج رجل مصاب بعمي الألوان من أنثى حاملة لجين المرض، ما الطرز الجينية والمظهرية للأبناء .





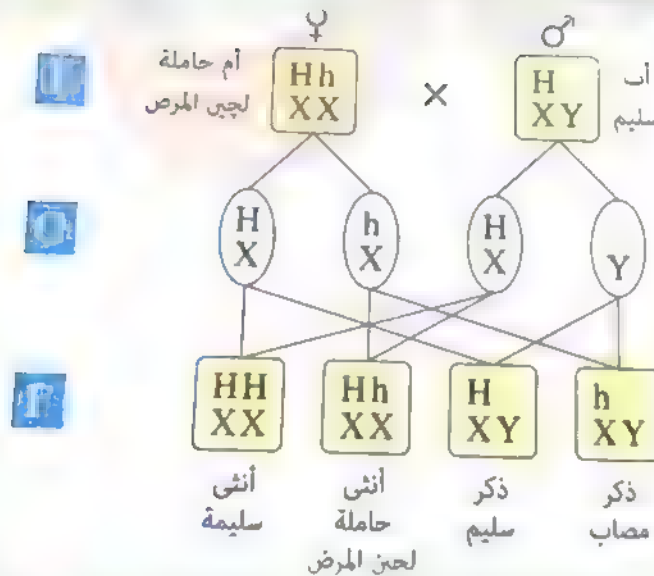
### حالة الهيموفيليا

- حالة وراثية تسبب سيولة الدم نتيجة عدم تكوين بعض المواد الضرورية لتجلط الدم
- يسبب حالة الهيموفيليا جين متنحي محمول على الكروموسوم (X).
- مرض الهيموفيليا قد يسبب الموت خاصة في مرحلة الطفولة.

### يمكن توضيح حالة الهيموفيليا :

- عند تزاوج رجل سليم من مرض الهيموفيليا من امرأة حامله لجين المرض، ينشأ جيل يجمع بين الأفراد السليمة والمريضة

### يمكن توضيح ذلك وراثيا :





□ نستنتج أن :

□ الصفات المرتبطة بالجنس (عمي الألوان / الهيموفيليا /) تكون أكثر انتشارا بين الذكور عن الإناث .

• في الذكور : تمثل بجين واحد فقط لأن الصبغي Y لا يحمل جينات عمي الألوان وصفة الهيموفيليا.

• في الإناث : تمثل بزواج من الجينات لأن خلايا الأنثى تحتوي علي زوج من الصبغيات الجنسية XX.

□ الذكر يورث جين الصفة لأبنائه الإناث ولا يورثها لأبنائه الذكور، لأنه يورث الصبغي Y للذكور والصبغي X للإناث الذي يحمل جين الصفة للإناث.

□ الذكر يورث جين الصفة لأحفاده الذكور عن طريق أبنائه الإناث.

□ الأنثى تورث جينات الصفة لأبنائها الذكور والإناث.

□ الأبناء الذكور يرثون باستمرار الصفات المرتبطة بالجنس (عمي الألوان / الهيموفيليا) من الأم، بينما تظهر الصفة على الإناث عندما يحصلون على جين الصفة من كل من الأب والأم.

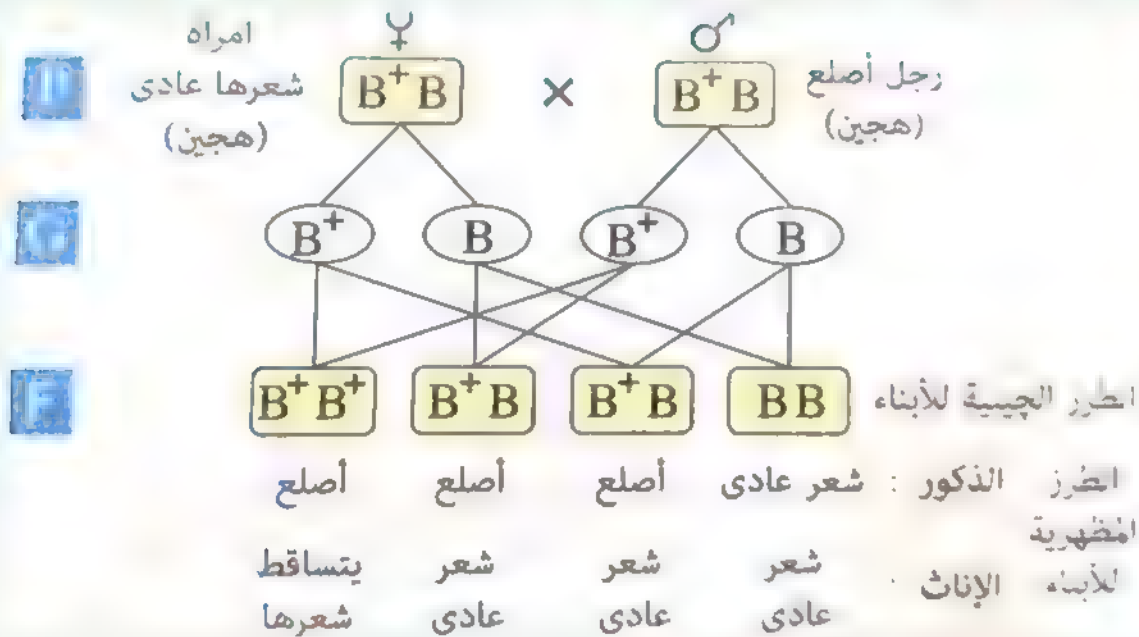
### الصفات المتأثرة بالجنس

- صفات وراثية تحمل جيناتها على الكروموسومات الجسدية وليست الكروموسومات الجنسية ويعمل جنس الفرد أحيانا على تحويل بعض الصفات حيث يتأثر عمل هذه الجينات بالهرمونات الجنسية الذكرية أو الأنثوية .

### ١. صفة الصلع الوراثي

- ترجع حالة الصلع إلى وجود جين سائد مسؤول عن تساقط الشعر يتأثر بهرمونات الذكورة وإذا نظرنا إلى الشكل المقابل نجد أن حالة الصلع تظهر في الذكور فقط سواء كان التركيب الجيني نقي أو هجين نتيجة تأثير هرمونات الذكورة بينما في الإناث لا تتأثر إلا بالتركيب الجيني النقي فقط .





## صفة تساقط الشعر في الذكور والإناث

الأنثى	الذكر
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مصابة بتساقط شعر الرأس الوراثي لوجود جيني الصفة السائدة</li> <li>• شعرها عادي رغم وجود جين سائد ولكنه لا يعبر عن نفسه</li> <li>• شعر عادي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مصاب بالصلع لوجود جيني الصفة السائدة مع هرمونات الذكورة</li> <li>• مصاب بالصلع الوراثي لوجود جين سائد واحد مع هرمونات الذكورة</li> <li>• شعر عادي</li> </ul>

## الصفات المحددة بالجنس

- صفات يقتصر ظهورها علي أحد الجنسين دون الآخر نتيجة الاختلافات في الهرمونات الجنسية لدى كل جنس.

## من أمثلة الصفات المحددة بالجنس

**صفة إنتاج الحليب:** تكون قاصرة فقط على الاناث فقط دون الذكور، لإن الإناث تحتوي على هرمونات جنسية معينة تساعد الجين في التعبير عن تأثيره **(كما في الأبقار)**.

**صفة وضع البيض :** تكون قاصرة فقط على الإناث (كما في الطيور).

**صفة ظهور اللحية:** تكون قاصرة على الذكور فقط، وهي من الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان .

## الفحوصات الطبية قبل الزواج

هي سلسلة من الفحوصات الطبية يقوم بها المقبلون على الزواج للتأكد من خلوهما من الأمراض المعدية مثل : التهاب الكبد الفيروسي - مرض الإيدز .

الأمراض الوراثية مثل : أنيميا البحر المتوسط

الهدف من هذه الفحوصات

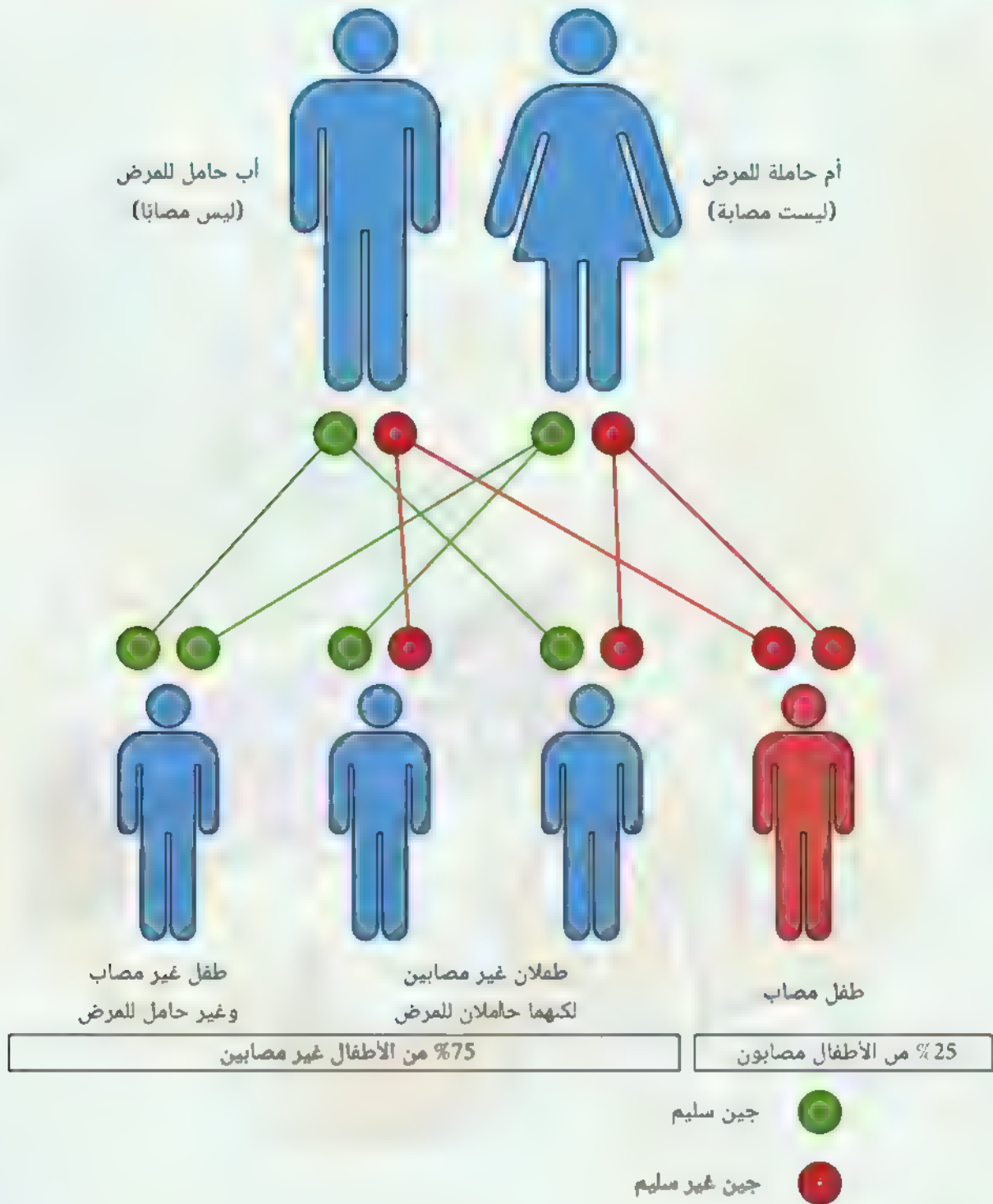
- إعطاء المشورة الطبية حول احتمالية انتقال الأمراض للطرف الآخر أو الإبناء في المستقبل

- إعطاء البدائل والخيارات أمام المقبلين على الزواج من أجل اسرة سليمة

أهم عوامل انتشار الأمراض الوراثية : زواج الأقارب وعدم إجراء الفحوصات قبل الزواج.

أهمية الفحوصات الطبية قبل الزواج :

- إنجاب أطفال أصحاء
- الحد من انتشار الأمراض الوراثية والتشوهات الخلقية والتأخر العقلي
- تجنب الأعباء المالية والنفسية والاجتماعية عند رعاية الأطفال المرضى



نمط الوراثة لأحد الاضطرابات الوراثية إذا كان الأبوان  
حاملين للأليل المصاب.



# الفصل 2



عنوان الفصل

علم التصنيف

## أسس التصنيف

## التعريف

هو ترتيب الكائنات الحية في مجموعات حسب أوجه التشابه والاختلاف بينها بحيث يسهل دراستها والتعرف عليها .

## علم التصنيف

**علم التصنيف:** هو أحد فروع العلم الذي يهتم بتصنيف الكائنات الحية في مجموعات .

□ **رغم التشابه** بين جميع الكائنات الحية في أن **الخلية وحدة البناء والوظيفة** وأيضا مظاهر الحياة المختلفة مثل التغذية والنمو والتكاثر والإخراج وغيرها إلا أن هناك الكثير من **الاختلافات مثل الشكل والتركيب وبيئة الحياة وكيفية التكاثر**.

## أهمية التصنيف

يسهل دراسة الكائنات الحية والتعرف عليها .

يسهل التعرف على كائنات جديدة وإضافتها لمجموعتها المتشابهة .

يفيد الفروع الأخرى من العلوم .

لقد اعتمد **نظام التصنيف الحديث** علي تعريف النوع كمبدأ علمي وأساسي في تصنيف الكائنات الحية .

## النوع

**النوع :** مجموعة من الأفراد لها صفات مورفولوجية (**الشكل الخارجي**) متشابهة وتزاوج فيما بينها وتنتج أفراد تشبهها وتكون خصبة غير عقيمة .

## أسس التصنيف

## التعريف

هو ترتيب الكائنات الحية في مجموعات حسب أوجه التشابه والاختلاف بينها بحيث يسهل دراستها والتعرف عليها .

## علم التصنيف

**علم التصنيف:** هو أحد فروع العلم الذي يهتم بتصنيف الكائنات الحية في مجموعات .

□ **رغم التشابه** بين جميع الكائنات الحية في أن **الخلية وحدة البناء والوظيفة** وأيضا مظاهر الحياة المختلفة مثل التغذية والنمو والتكاثر والإخراج وغيرها إلا أن هناك الكثير من **الاختلافات مثل الشكل والتركيب وبيئة الحياة وكيفية التكاثر**.

## أهمية التصنيف

يسهل دراسة الكائنات الحية والتعرف عليها .

يسهل التعرف على كائنات جديدة وإضافتها لمجموعتها المتشابهة .

يفيد الفروع الأخرى من العلوم .

لقد اعتمد **نظام التصنيف الحديث** علي تعريف النوع كمبدأ علمي وأساسي في تصنيف الكائنات الحية .

## النوع

**النوع :** مجموعة من الأفراد لها صفات مورفولوجية (**الشكل الخارجي**) متشابهة وتزاوج فيما بينها وتنتج أفراد تشبهها وتكون خصبة غير عقيمة .



هناك أفراد لا يطلق عليها مصطلح النوع، لأنها أفراد ليس لها القدرة على التزاوج والتكاثر فيما بينها وإنتاج جيل جديد من نفس النوع، مثل :

### ١. التايجون

وهو ناتج من تزاوج أنثى الأسد وذكر النمر وتتميز أفراد التايجون بأنها عقيمة غير قادرة على التزاوج والتكاثر فيما بينها .

### ٢. البغل

وهو ناتج من تزاوج أنثى الحصان وذكر الحمار ويتميز هذا الفرد بأنه عقيم لا يستطيع التزاوج أو الإنجاب .



### تسمية الكائنات الحية

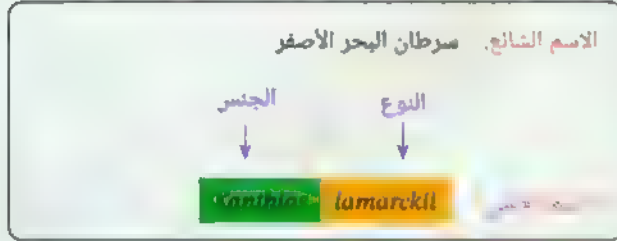
الكائن الحي الواحد يسمى عدة أسماء تبعاً للمنطقة التي بها الكائن .

قام العالم لينوس للتغلب على المشكلة باقتراح نظاماً لتسمية الكائنات الحية أطلق عليه **نظام التسمية الثنائية** .



العالم كارل لينوس

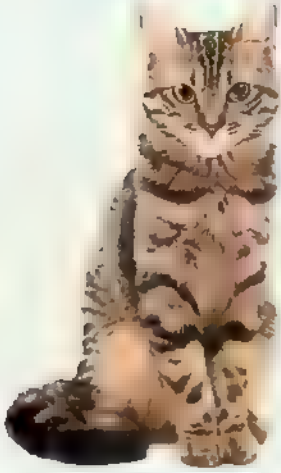
يتم الكتابة باللغة اللاتينية ويتم كتابة اسم الكائن ثنائي الاسم الأول هو اسم الجنس ويبدأ بأحرف كبيرة والاسم الثاني هو اسم النوع ويكتب بأحرف .



كل كائن حي له اسم علمي يتكون من جنسه ونوعه.  
يعرف نظام تسمية الكائنات الحية هذا بالتسمية الثنائية.

الحصول على التصنيف

توجد **سبعة مستويات لتصنيف الكائنات الحية** , كل مجموعة منها تضم كائنات أقل عددا وأكثر اشتراكا في الصفات عن المجموعة التي تسبقها .



الرتب التصنيفية



الرتب التصنيفية من المملكة حتى النوع

جدول يوضح المستويات التصنيفية لبعض أمثلة الكائنات الحية، والتي تصبح أكثر تحديدا كلما تقدمنا من المملكة إلى النوع.

النوع	الجنس	الفصيلة	الرتبة	الطائفة	الشعبة	المملكة	الاسم الشائع
<i>Quercus virginiana</i>	Quercus	الزان	الزان	مغطاة الدور	الوعائيات	النبات	بلوط لوبريانا الحى (أ)
<i>Lumbricus terrestris</i>	Lumbricus	الحرطونيات	حلفه الفتحات	السرخيات	الديدان الحلقيه	الحيوان	دودة الارض (ب)
<i>Carassius auratus</i>	Carassius	الشبوطيات	شبوطيات الشكل	شعاعيه الارعاف	الحبليات	الحيوان	السماك الذهبي (ج)
<i>Orcinus orca</i>	Orcinus	الدلافين	روحيات الاصابع	التدييات	الحبليات	الحيوان	الحوت القاتل (حوت الاوركا) (د)
<i>Lemur catta</i>	Lemur	الليموريين	الرئيسيات	التدييات	الحبليات	الحيوان	ليمور حلفي الذيل (هـ)
<i>Homo sapiens</i>	Homo	القرود العليا	الرئيسيات	التدييات	الحبليات	الحيوان	البشر (و)
<i>Pan paniscus</i>	Pan	القرود العليا	الرئيسيات	التدييات	الحبليات	الحيوان	البونوبو (ز)
<i>Pan troglodytes</i>	Pan	القرود العليا	الرئيسيات	التدييات	الحبليات	الحيوان	الشمبانزي (ح)

كل مستوى يضم عدداً من المستوى الذي يليه فمثلاً المملكة تضم عدداً من الشعب، الشعب تضم عدداً من الطوائف وهكذا .

بالإضافة للمستويات السابق ذكرها توجد مجموعات أخرى تتوسط كل مجموعتين متتاليتين مثل تحت الشعبة وتحت الطائفة .

### المفاتيح التصنيفية

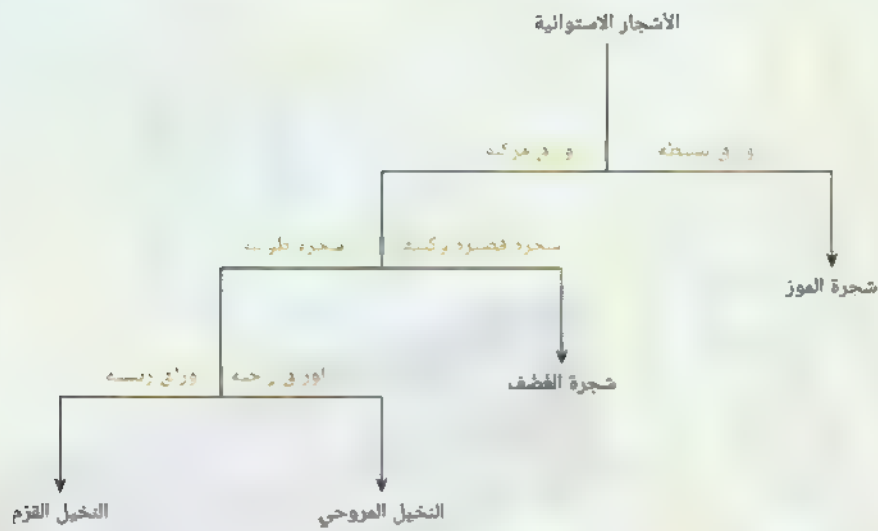
عبارة عن سلسلة من الأوصاف مرتبة في أزواج تقود المستخدم لتعريف كائن حي غير معلوم بالنسبة له .

□ يستخدم علماء الأحياء **المفتاح التصنيفي** لمساعدتهم على التعرف على الكائنات الحية حيث يبدأ بخصائص واسعة ثم تصبح أكثر تحديدا وأكثر خصوصية كلما تقدمنا في المفتاح التصنيفي ومستوياته .

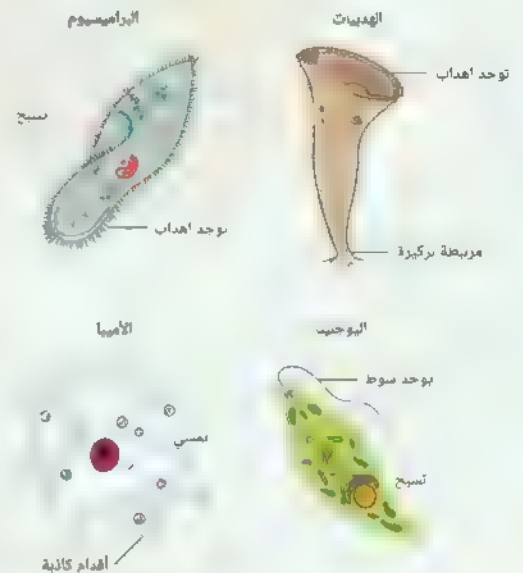
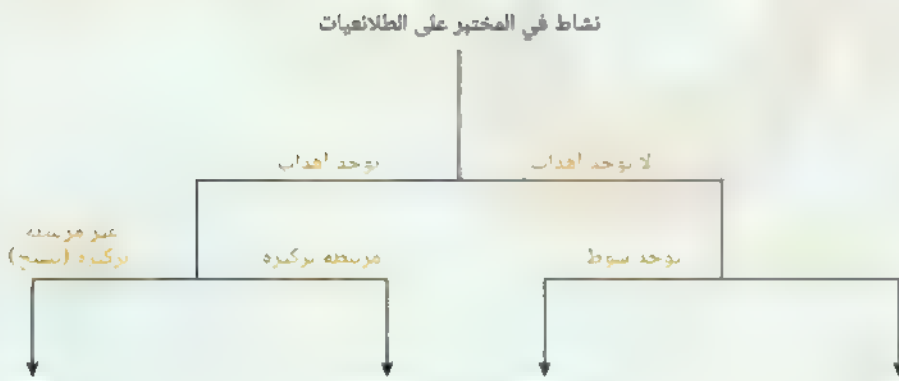


## كيفية تصميم المفتاح التصنيفي

- يبدأ بخصائص واسعة على أن تصبح هذه الخصائص أكثر تحديدا وخصوصية كلما تقدمنا في مستويات المفتاح التصنيفي .
- يتم اختيار أحد وصفين على أساس خصائص الكائن الحي (خلال كل خطوة) .
- في النهاية يتم الوصول إلى وصف يقود لاسم الكائن أو المجموعة التي ينتمي إليها .



مفتاح تصنيفي ثنائي على شكل مخطط يوضح تصنيف  
مجموعة من الأشجار الاستوائية.



مفتاح تصنيفي على اليسار للأشكال الموضحة للشكل على اليمين

## ١. الفيلسوف أرسطو (أول من قسم)

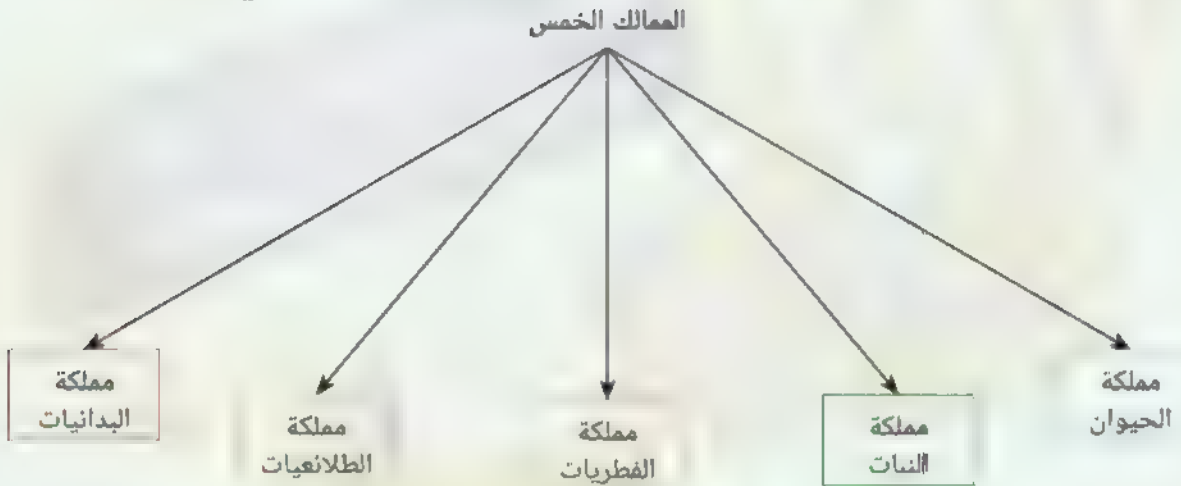
- الحيوانات إلى : حيوانات لها دم أحمر وحيوانات عديمة اللون.
- النباتات إلى : أشجار وشجيرات وأعشاب.

## ٢. العالم كارل لينوس (وضع نظام التصنيف التقليدي)

- صنف الكائنات الحية إلى مملكتين فقط (النبات والحيوان).

## ٣. العالم روبرت فيتكر

- وضع نظام التصنيف الحديث حيث صنف الكائنات الحية إلى خمس ممالك



وقد كان لتطور التقنيات العلمية المستخدمة في مجال البيولوجي وزيادة المعارف دور هام في مساعدة فيتكر على وضع التصنيف الحديث .

يعتبر التصنيف الحديث هو النظام المتعارف عليه في الوسط العملي حتى الان.

□ هناك بعض الكائنات لا تخضع لتصنيف فيتكر لأنها تجمع بين خصائص الكائنات الحية والغير حية مثل :

- الفيروسات (شلل الأطفال / الإيدز / الحصبة / الإنفلونزا).
- الفيروسات.
- البريونات.

## سلسلة الأحياء

## الخصائص العامة

- كائنات حية جسمها تتكون من خلية واحدة
- **المعيشة** : منفردة أو في مستعمرات
- **الجدار الخلوي** : يخلو من السليلوز أو البكتين
- **التركيب الخلوي** : بسيط يخلو من العضيات مثل الميتوكوندريا وجهاز جولجي والشبكة الاندوبلازمية والبلاستيدات
- **المادة الوراثية** : مبعثرة في الخلية حيث لا تحتوي على نواة محددة ولا غشاء نووي (أولية النواة).

## تصنف في مجموعتين :

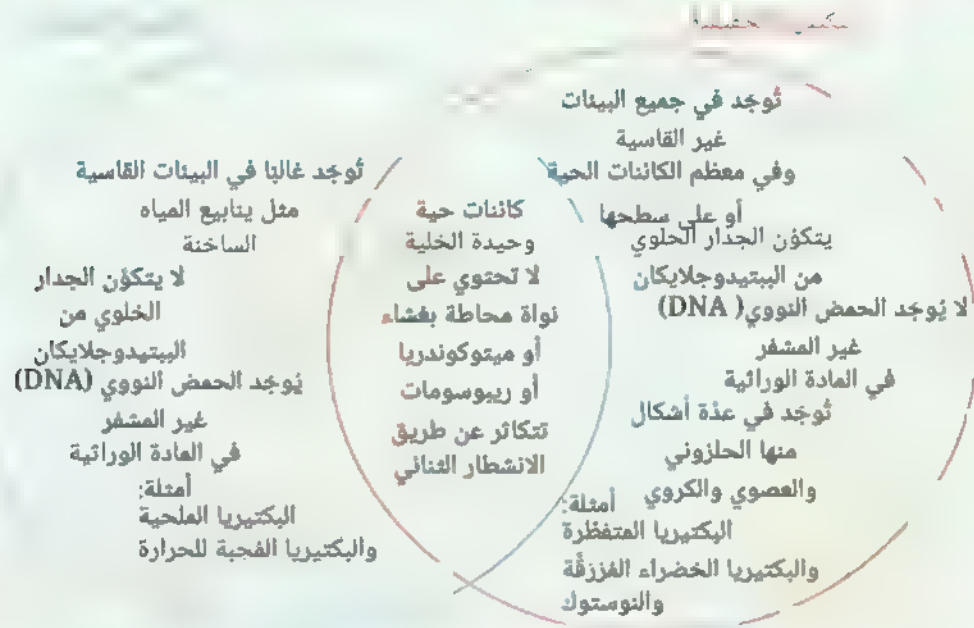
## ١. البكتيريا القديمة

- حيث تعيش في الظروف القاسية مثل ينابيع الماء الحارة - البيئات التي تخلو من الأكسجين - البيئات عالية الملوحة وتختلف عن البكتيريا الحقيقية في تركيب الغشاء والجدار الخلوي

## ٢. البكتيريا الحقيقية

- الأكثر انتشاراً في الماء والهواء واليابسة .
- **التغذية** : بعضها ذاتي التغذية : مثل البكتيريا الخضراء المزرقة مثل النوستوك والآخر غير ذاتي التغذية
- **التكاثر** : يتم التكاثر لا جنسياً بالانشطار الثنائي
- **الشكل** : كروي وعصوي وحلزوني

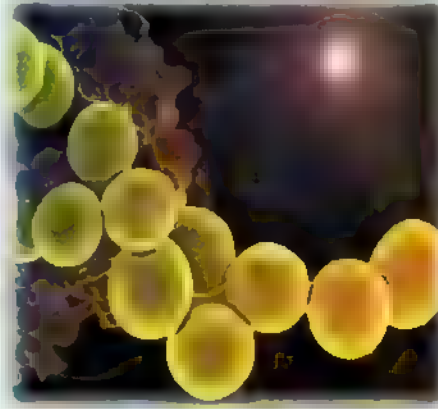




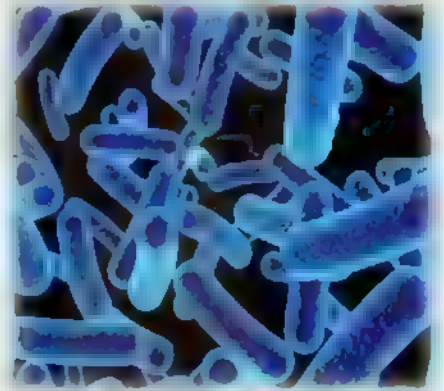
شكل فن يقارن بين خصائص البكتيريا القديمة والبكتيريا الحقيقية



البكتيريا الحلزونية



البكتيريا الكروية



البكتيريا الكروية

## ملاحظات مهمة

## الخصائص العامة

- كائنات حقيقية النواة
- تختلف عن النبات والحيوان
- غير معقدة التركيب
- البعض له جدار خلوي وبلاستيدات

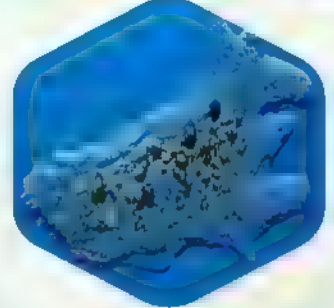
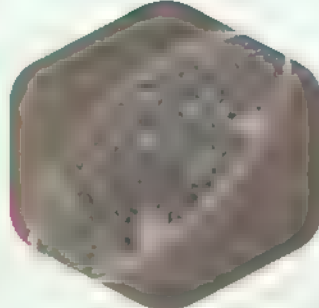
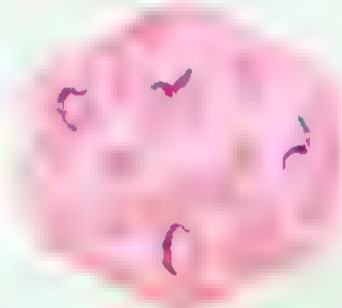


## شعبة الأوليات الحيوانية

## الخصائص العامة

- كائنات مجهرية وحيدة الخلية.
- **المعيشة** : بالماء العذب أو المالحة والأراضي الرطبة في مستعمرات أو منفردة.
- **التغذية** : بعضها حر المعيشة والبعض الآخر متطفل على النباتات والحيوانات مسببة الأمراض.
- **التكاثر** : جنسياً أو لاجنسياً وهي تنقسم إلى أربع طوائف.

الأميبا	البراميسيوم	التريبانوسوما	البلازموديوم
• تتحرك بواسطة امتدادات مؤقتة من الجسم تعرف بالأقدام الكاذبة.	• تتحرك بواسطة الأهداب التي تحيط بالجسم	• تتحرك بواسطة الأسواط.	• ليس لها وسيلة للحركة وتنتج أطوار جراثومية



التريبانوسوما : يتطفل على الإنسان وتسبب مرض النوم .

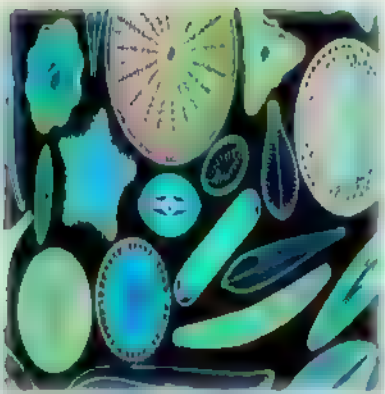
البلازموديوم : يتطفل على الإنسان ويسبب مرض الملاريا .



### شعبة الطحالب

#### الخصائص العامة

- كائنات وحيدة الخلية .
- تحتوي على بلاستيدات خضراء لذا تقوم بعملية البناء الضوئي .
- وسيلة الحركة الأسواط .
- أمثلة : اليوجلينا .



### شعبة الطحالب الذهبية

#### الخصائص العامة

- كائنات وحيدة الخلية .
- تتميز بجار شبه زجاجي حيث يحتوي على مادة السليكا .
- أمثلة : الدياتومات ( مهمة للأسماك والحيوانات البحرية حيث أنها مصدر مهماً لغذائها ) .





### مملكة الفطريات

#### الخصائص العامة

- تشكل الجزء الأكبر من الهائمات النباتية في البحار والمحيطات .
- تكتسب اللون الأحمر بسبب احتوائها على صبغ أحمر بجانب الكلوروفيل .
- أمثلة : الطحالب ثنائية السوط حيث الحركة بواسطة سوطان .

### مملكة الخيوط

#### الخصائص العامة

- كائنات حقيقية النواة وحيدة الخلية وعديدة الخلية.
- الحركة : غير متحركة.
- جدارها الخلوي : لها جداران خلويان ويدخل تركيبها الكيتين.
- التكوين : تتكون من خيوط تعرف بالهيفات وتتجمع معاً مكونة بالغزل الفطري.
- التغذية : غير ذاتية التغذية بعضها متطفل أو مترمم.
- التكاثر : جنسياً أو لاجنسياً بالجراثيم.

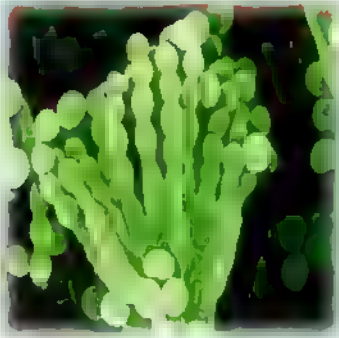
#### □ قسم الفطريات التزاوجية :

- الخيوط غير مقسمة لها حوافظ بداخلها الجراثيم.
- أمثلة : فطر عفن الخبز (يسبب العفن الأسود على الخبز).
- أهميته : يستخرج منه إنزيم يستخدم في صناعة الجبن الراكفورت.

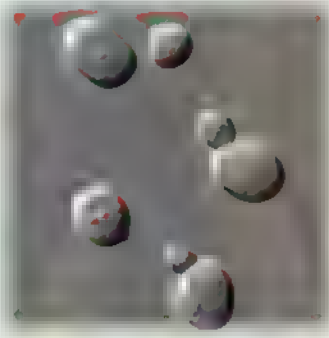


## ❑ قسم الفطريات الزقية :

- البعض وحيد الخلية مثل فطر الخميرة والبعض عديد الخلايا.
- الخيوط الفطرية مقسمة بحواجز عرضية تنتج الجراثيم داخل أكياس جرثومية.
- أمثلة : فطر الخميرة - فطر البنسليوم الذي ينتج المضاد الحيوي البنسلين.



فطر البنسليوم



فطر الخميرة

## ❑ قسم الفطريات البازيدية

- الخيوط مقسمة لها تركيب صولجاني مثل القبة تتكون بداخلها الجراثيم.
- أمثلة : فطر عيش الغراب (يستخدم بعض أنواعه كغذاء للإنسان).



## مخروط السيلوز

## الخصائص العامة

- كائنات حقيقية النواة ولها جدار سيلوزي .
- الخلايا تحتوي على البلاستيدات الخضراء .
- التكاثر جنسياً .

## الطحالب الزرقاء

## شعبة الطحالب الحمراء

- عبارة عن أعشاب بحرية .
- **التكوين** : تتكون من خيوط متماسكة بغلاف هلامي تحتوي على حاملات أصبغ حمراء .
- **أمثلة** : طحلب البوليسيفونيا .

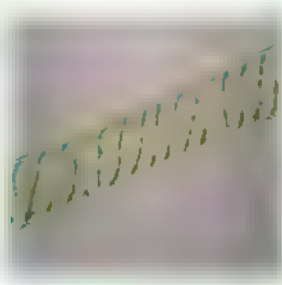
## شعبة الطحالب البنية

- عبارة عن أعشاب بحرية .
- **التكوين** : تتكون من خيوط بسيطة أو متفرعة تحتوي على أصباغ بنية .
- **أمثلة** : طحلب الفيوكس .

## شعبة الطحالب الخضراء

- تحتوي على بلاستيدات خضراء
- **أمثلة** :
- طحلب الكلاميدوموناس (وحيد الخلية) .
- طحلب الإسبيروجيرا (عديد الخلايا) وهو خيوطه غير متفرعة وتحتوي خلاياه على بلاستيدات .





الإسبيروجيرا



الكلاميدوموناس

## النباتات الوعائية

- تضم شعبة الحزازيات .
- تسميتها بالنباتات اللاوعائية , لأنها لا تحتوي على أنسجة وعائية متخصصة في نقل الماء والغذاء .
- وهي تتميز بـ :
- نباتات أرضية تحتاج إلى الرطوبة بدرجة كبيرة للنمو والتكاثر.
- المعيشة : بالأراضي الرطبة والأماكن الظليلة.
- نباتات صغيرة الحجم خضراء اللون.
- تحمل شعيرات للتثبيت هي أشباه الجذور.
- أمثلتها : نبات الريشيا (منبسط على سطح الأرض) ونبات الفيوناريا (قائم).

## سككاه الهمك

## الخصائص العامة :

- تضم شعبة النباتات الوعائية ويرجع تسميتها بهذا الاسم لأنها تحتوي على أنسجة متخصصة في نقل الماء والأملاح وهي **الخشب** ونقل المواد العضوية المتكونة من عملية البناء الضوئي وهو **اللحاء** .



• تنقسم إلى ثلاث طوائف :

• طائفة السرخسيات :

- نباتات بسيطة التركيب معظمها عشبية والقليل شجيري وأشجار .

• المعيشة : في المناطق الرطبة والظليلة

- تتميز إلى سيقان وأوراق ريشية وجذور بنما لا تكون أزهاراً أو بذوراً

• التكاثر : بالجراثيم حيث توجد على السطح السفلي لأوراقها

• أمثلة : نبات الفوجير



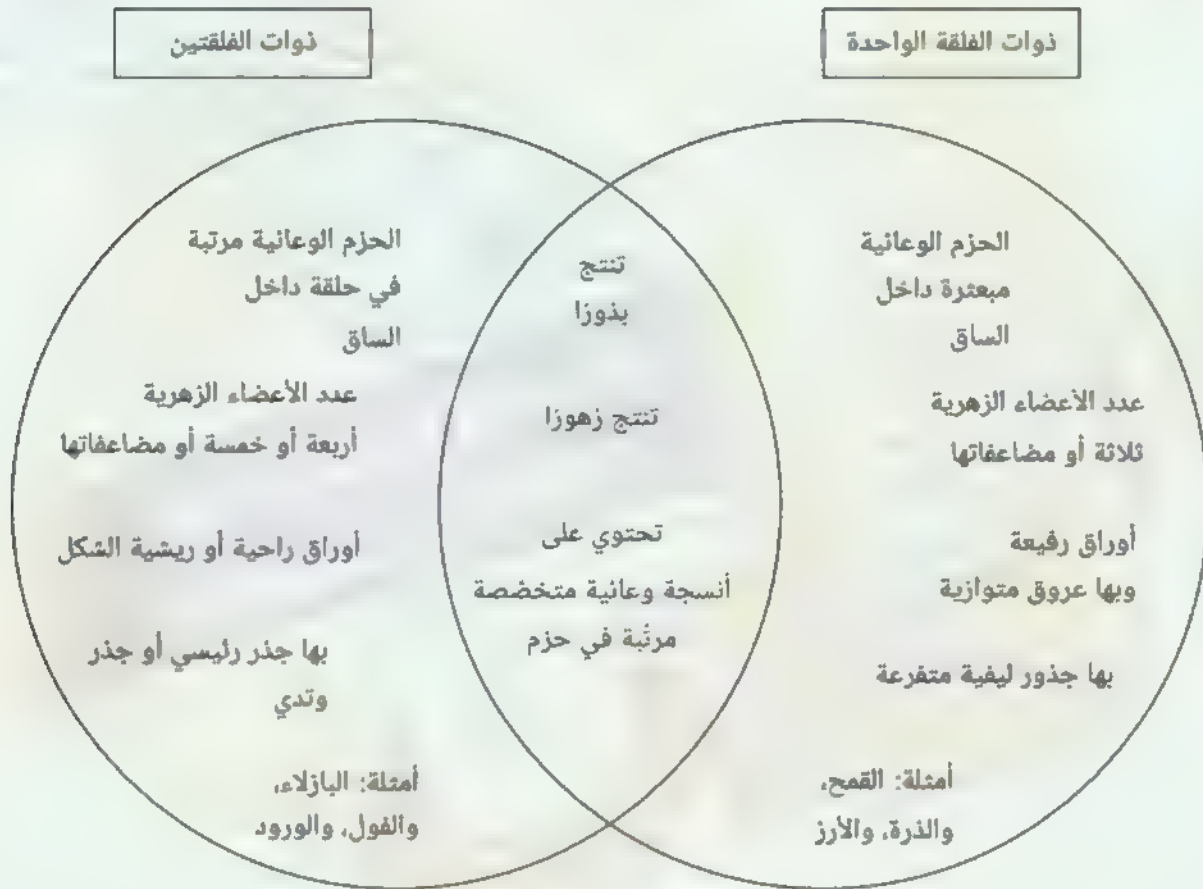
• طائفة معراة البذور أو المخروطيات :

- نباتات معظمها أشجار القليل شجيرات
- لا تكون أزهاراً لكن تحمل مخاريط مذكرة ومخاريط مؤنثة
- لها بذور ليس لها غلاف ثمرى وأوراق بسيطة إبرية الشكل
- أمثلة : نبات الصنوبر

• طائفة مغطاة البذور أو النباتات الزهرية

- نباتات أرضية لها سيقان وأوراق وجذور
- تكون أزهاراً تتحول إلى ثمار وبداخلها البذور وهي تنقسم إلى مجموعتين حسب نوع البذور : ذوات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين

نباتات ذات الفلقة الواحدة	نباتات ذات الفلقتين
<ul style="list-style-type: none"> <li>• البذور تتكون من فلقة واحدة .</li> <li>• الأوراق ذات تعرق متوازي .</li> <li>• تتكون المحيطات الزهرية من ثلاث أو مضاعفاتها .</li> <li>• حزم الأنسجة الوعائية مبعثرة بالساق .</li> <li>• الجذور ليفية .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• البذور تتكون من فلقتان .</li> <li>• الأوراق ذات تعرق شبكي .</li> <li>• تتكون المحيطات الزهرية من أربع أو خمس أو مضاعفاتها .</li> <li>• حزم الأنسجة الوعائية مرتبة في حلقة .</li> <li>• جذورها وتدية .</li> </ul>
القمح - الذرة - البصل - الزنبق - النخيل - العوز - الصبار	القطن - الفول - البسلة - الورد - البرتقال





# الفصل 2



عنوان الفصل  
علم التصنيف

مملكة الحيوانات

## مملكة الحيوانات

## الخصائص العامة

- كائنات حقيقية النواة عديدة الخلايا .
- لديها المقدرة على الحركة والانتقال .
- لديها المقدرة على الاستجابة السريعة للمؤثرات الخارجية بالبيئة المحيطة .
- معظمها يتكاثر جنسياً .

## الخصم: مملكة الفلوجات إلى

**اللافقاريات :** لا تحتوي على عمود فقاري .

**الفقاريات :** تحتوي على عمود فقاري .

## الخصم: مع شعور

**أولاً :** شعبة المساميات أو الإسفنجيات

- **الإسفنجيات :** حيوانات مائية بسيطة التركيب غير متحركة تعيش مثبتة على الصخور في البحار والمحيطات أو المياه العذبة .

## الخصائص العامة

- **الشكل :** أنبوبي أو قاروري .
- **وصف الجسم :** مجوف له جدار يحتوي على الثقوب والقنوات حيث يفتح كبيرة علوية تسمى الفويهة والأجسام غير متماثلة - وجدار الجسم مدعم بهيكل من الشوكيات أو الألياف أو الاثنين معاً .



- **المعيشة :** تعيش فرادى أو في مستعمرات.
- **الجنس :** معظمها خناث.
- **التكاثر :** جنسياً بالأمشاج ولاجنسياً؛ بالتبرعم والتجدد.
- **أمثلة :** حيوان الإسفنج.

- رغم أن الاسفنجيات كائنات عديمة الحركة إلا أنها تصنف تبعاً للحيوانات وذلك لأنها متعددة الخلايا وغير ذاتية التغذية وليس لها جدر خلوية وبها القليل من الخلايا المتخصصة .
- تسمى الاسفنجيات بهذا الاسم لأنها جسمها مجوف يحوي الكثير من الثقوب والقنوات .

#### ثانياً: شعبة اللاسعات

#### الخصائص العامة

- **اللاسعات :** حيوانات مائية معظمها في الحار.
- **المعيشة :** تعيش فرادى أو في مستعمرات.
- **وصف الجسم :** ليس لها رأس والجسم ذات تماثل شعاعي يحتوي على تجويف يسمى التجويف الوعائي المعدي - الفم محاط بزوائد وامتدادات تسمى اللوامس.
- **خلايا الجسم تنتظم في طبقتين :** الخارجية هي الخلايا اللاسعة للدفاع عن النفس واصطياد الفرائس وتزداد عددها عند اللوامس.
- **أمثلة:** الهيدرا / قنديل البحر / شقائق النعمان.





## ثالثاً : شعبة الديدان المفلطحة :

## الخصائص العامة

- تسمى بالديدان المفلطحة لأن لها جسم مفلطح وبه رأس .
- الجسم مكون من ثلاث طبقات ذات تماثل جانبي .
- **المعيشة** : معظمها يتطفل على الكائنات والقليل حر المعيشة .
- **الجنس** : غالبيتها خناث والقليل منفصل الجنس .
- **أمثلة** : ديدان البلاناريا / ديدان البلهارسيا / الديدان الشريطية .



الديدان الشريطية



البلهارسيا



البلاناريا

## رابعاً : شعبة الديدان الإسطوانية :

## الخصائص العامة

- **الجسم** : أسطواناني مدبب الطرفين - غير مقسم - مكون من ثلاث طبقات ذات تماثل جانبي .
- لها قناة هضمية ذات فتحتين الفم والشرج .
- **الحجم** : قد يتجاوز طول الجسم المتر .
- **الجنس** : وحيدة الجنس .
- **المعيشة** : في جميع البيئات في الطين أو الماء والبعض الآخر يتطفل على الإنسان والحيوان والنبات .
- **أمثلة** : ديدان الإسكارس وديدان الفلاريا .

## خامساً : شعبة الديدان الحلقية :

## الخصائص العامة

- **الجسم** : مقسم لحلقات - بها الكثير من الأشواك المدفونة بالجسم لتساعدها على الحركة .
- **المعيشة** : معظمها حر المعيشة بمياه البحار أو المياه العذبة أو التربة الطينية - القليل متطفل خارجياً .
- **الجنس** : البعض وحيد الجنس والقليل خنث .
- **أمثلة** : ديدان الأرض / ديدان العلق الطبي .
- أهمية ديدان الأرض تعيش في أنفاق داخل التربة فتعمل على تهويتها وزيادة خصوبتها

## سادساً : شعبة مفصليات الأرجل :

## الخصائص العامة

- **الجسم** : مقسم لعدد من العقل حيث تحمل عدة أزواج من الزوائد وهي تتكون كل منها من قطع مفصلية الحركة - الجسم المعقل ينقسم إلى عدة قطع يغطيها هيكل خارجي .

## تصنف شعبة مفصليات الأرجل إلى أربع طوائف وهي :

## (أ) طائفة القشريات

## الخصائص العامة

- **الجسم** : يتكون من منطقتين الرأسصدر والبطن ويغطي الجسم بقشرة كيتينية.
- **الزوائد** : لها العديد من الزوائد المفصلية بأشكال مختلفة لتؤدي وظائف مختلفة
- **العيون** : مركبة .
- **التنفس** : بالخياشيم .
- **أمثلة** : الجمبري والكابوريا (سرطان البحر) والاستاكوزا .



### ٢) طائفة العنكبيات :

#### الخصائص العامة

- **الجسم** : يتكون من منطقتين الرأسصدر والبطن .
- **الأرجل** : لها أربعة أزواج من الأرجل لمشي .
- **العيون** : بسيطة .
- **التنفس** : الرئات الكتابية - القصبات الهوائية .
- **الجنس** : وحيدة الجنس منفصلة الأجناس .
- **أمثلة** : العناكب والعقارب .



### ٣) طائفة الحشرات :

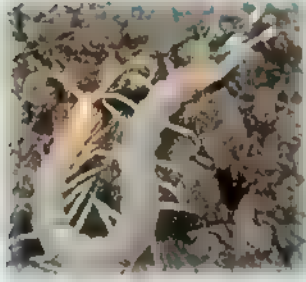
#### الخصائص العامة

- **الجسم** : مقسم إلى : الرأس والصدر والبطن ولها زوج واحد من قرون الاستشعار.
- **الأرجل** : لها ثلاث أزواج من الأرجل للمشي وزوجان من الأجنحة.
- يمكن أن تغيب عن النمل أو يغيب زوج منها في الذبابة المنزلية.
- **العيون** : مركبة.
- **التنفس** : بالقصبات الهوائية.



(٤) طائفة متعددة الأرجل :

الخصائص العامة



الجسم : مقسم إلى: رأس وجذع مقسم إلى عدد من العقل .

الأرجل : عديدة .

التنفس : بالقصبات الهوائية .

أمثلة : أم ٤٤ .

سابعاً : شعبة الرخويات :

الخصائص العامة

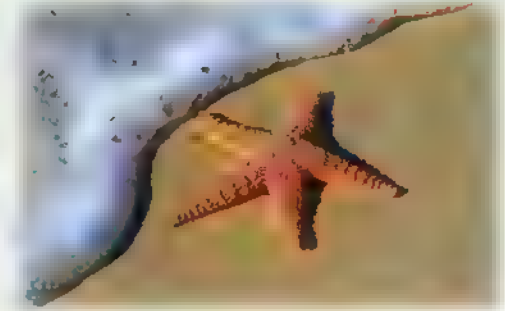
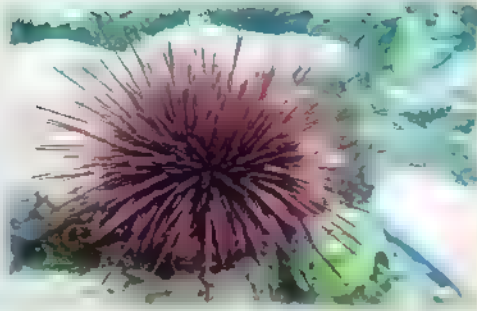
- **الجسم : رخو** - غير مقسم لقطع له جزء عضلي يسمى القدم للحركة - تحتوي على أصداف كلسيه خارجية أو داخلية وقد تكون غائبة أو ضامرة - الرأس موجود ونام حيث يحمل أعضاء الحس وقد يغيب عن البعض .
- **المعيشة :** معظمها بالماء المالح وبعضها بالماء العذب والقليل على الأرض .
- **اللسان :** يوجد لمعظم الرخويات عضو يشبه اللسان يحمل صفوفاً من الأسنان يسمى السفن أو المفتات لاستخدامه في التغذية .
- **الجنس :** أغلبها وحيدة الجنس والقليل منها خناث .
- **أمثلة :** القواقع / المحار / الأخطبوط .



## ثامناً : شعبة شوحيات الجلد :

## الخصائص العامة

- **الجسم :** قد يكون مستديراً أو اسطوانياً أو نجمي وله أذرع - غير مقسم إلى قطع له هيكل داخلي صلب - منها العديد له أشواك وصفائح كلسيه بجدار الجسم .
- **الجسم :** ليس له طرف أمامي أو خلفي حيث تتميز بأن لها جانبيين : السطح الفمي يقع به الفم والجانب الالامي وهو الجانب المقابل .
- **الحركة :** بواسطة الأقدام الأنبوبية أو الأشواك أو لأذرع .
- **الجنس والتكاثر :** وحيدة الجنس وتتكاثر لا جنسياً بالتجدد و جنسياً بالأمشاج .
- **أمثلة :** نجم البحر / قنفذ البحر / خيار البحر .



## تاسعاً : شعبة الحبليات

- يرجع تسمية هذه الشعبة بهذا الاسم إلى وجود تركيب هيكلي في الأجنة بجهتها الظهرية يسمى الحبل الظهرى قد يبقى طيلة حياة الحيوان أو يتحول إلى عمود فقاري كما في معظم الحبليات.

## تضم شعبة الحبليات عدة شعيبات أهمها الفقاريات :

## شعبة الفقاريات

- يظهر العمود الفقاري في المراحل الجنينية ويستبدل بالعمود الفقاري حيث يقوم بحمل وحماية الحبل الشوكي.
- تتميز بوجود هيكل داخلي يتكون من العمود الفقاري والجمجمة والأحزمة والأطراف.

وجود قلب عديد الحبرات - دم يجري داخل الأوعية الدموية في دورة مغلقة ليمد الجسم بالأكسجين والمواد الغذائية .



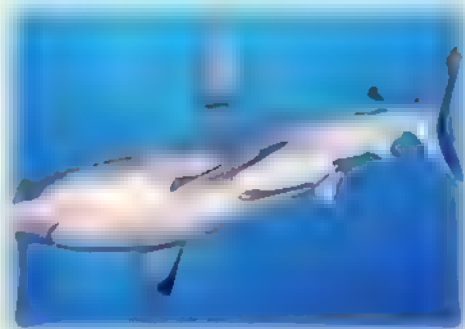
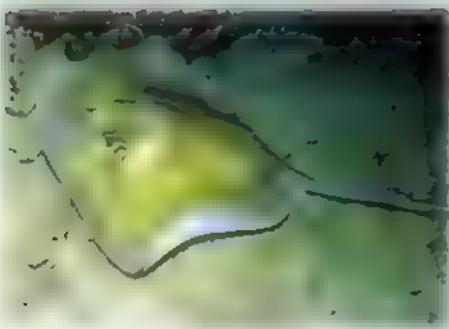
تصنف شعيبية الفقاريات لعدة طوائف وهي :

١. طائفة الأسماك اللافكية :

- أسماك بدون فكوك لها فم دائري يشبه القمع مزود بالأسنان.
- الجسم : رفيع يشبه ثعبان السمك ولا توجد زعانف زوجية - الهيكل غضروفي.
- التغذية : تتطفل على الأسماك الكبيرة حيث تثبت نفسها وتنهش لحم الأسماك بلسانها الخشن يشبه المبرد.
- أمثلة : أسماك اللامبري.

٢. طائفة الأسماك الغضروفية

- أسماك بحرية هيكلها غضروفي والجسم مغطى بقشور تشبه الأسنان - الفتحات غير مغطاة بغطاء خيشومي .
- يقع فمها من ناحية البطن مزود بفكين يحمل عدة صفوف من الأسنان تساعد في الافتراس .
- الزعانف : زوجية ولا تحمل مئانات هوائية للطفو .
- الجنس : منفصل والتلقيح داخلي .
- أمثلة : سمك القرش وسمك الراي .





## ٣. طائفة الأسماك العظمية :

- أسماك تعيش في المياه المالحة أو العذبة .
- الهيكل الداخلي عظمي - فتحة الفم في المقدمة - والجسم مزود بزعانف فردية وزوجية بداخله مثناة هوائية للمساعدة في الطفو والعم .
- **الجسم :** مغطى بقشور عظمية - الفتحات الخيشومية مغطاة بغطاء خيشومي.
- **الجنس :** منفصل والتلقيح خارجي.
- **أمثلة :** البلطي والبوري.



## ٤. طائفة البرمائيات :

- حيوانات من ذوات الدم البارد .
- لها أربع أطراف خماسية الأصابع .
- **الجسم :** مغطى بجلد رطب غدي .
- **الجنس :** منفصل والتلقيح خارجي - تضع البيض في الماء .
- **الأنطوار الأولى :** تعيش في الماء وتتنفس بالخياشيم .
- **الأنطوار اليافعة** تعيش على اليابس وتتنفس بالهواء الجوي بالرئتين والجلد .
- **أمثلة :** الضفدعة والسلمندر .





## 0. طائفة الزواحف

- حيوانات من ذوات الدم البارد .
- **الجسم :** يتكون من أربع مناطق (**رأس وعنق وجذع وذيل**) - لها أربع أطراف ضعيفة - كل طرف له خمس أصابع ينتهي الإصبع بمخلب قرني أو تنعدم الأطراف.
- الجسم مغطى بجلد جاف تغطيه حراشيف قرنية سميكة وأحيانا إلى صفائح قرنية
- **التنفس :** الهواء الجوي بالرئتين .
- **الجنس :** منفصل والتلقيح داخلي - تضع البيض ذا قشرة كلسيه أو جلدية .
- **أمثلة :** السحلية - البرص - الثعبان - التمساح .



## 1. طائفة الطيور

- حيوانات من ذوات الدم الحار.
- **الجسم :** مغطى بالريش - لها أربعة أطراف الأماميان متحوران لأجنحة للطيران والخلفيان بكل منهما أربعة أصابع مزودة بمخالب قرنية تستخدم للحركة أو التسلق أو العوم أو الافتراس.
- العظام مجوفة خفيفة الوزن وعظمة القص عريضة... **علل** لتثبيت العضلات الصدرية القوية لتحريك الأجنحة أثناء الطيران.
- **التنفس :** بالرئات وأيضا تحتوي على أكياس هوائية تستخدم أثناء الطيران.
- **الجنس :** منفصل والتلقيح داخلي حيث تضع البيض وترقد عليه.
- **أمثلة :** الحمام والدجاج والبط والصقور والنسور والعصافير والنعام.



## ٧. طائفة الثدييات :

- حيوانات من ذوات الدم الحار .
- **الجسم** : يتكون من رأس وعنق وصدر وبطن - الجلد مغطى بالشعر .
- لها أربع أطراف خماسية الأطراف مزودة بأظافر أو مخالب أو حوافر أو أخفاف .
- لها أسنان مختلفة: قواطع - أنياب - ضروس .
- **التنفس** : بالرئات .
- **الجنس** : منفصل والتلقيح داخلي - الإناث تلد وترضع صغارها من أثداءها لبنا .
- تصنف طائفة الثدييات إلى ثلاث تحت طائفيات .

طائفة الثدييات الأولية	طائفة الثدييات الأولية	طائفة الثدييات الأولية
جميعها ثدييات مشيمية تلد صغارا مكتملة النمو وترضع الأم صغارها لبناً من أثدائها.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تلد صغار غير مكتملة النمو</li> <li>• تحتفظ الأم بالصغار داخل كيس خاص في أسفل البطن ليكتمل النمو وتتغذى باللبن من الأثداء أسفل البطن داخل الكيس</li> <li>• أمثلة : الكنغر (الكنجاري).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي ثدييات لا تلد ولكنها تضع البيض.</li> <li>• الأم ترضع صغارها بلبن يسيل من غدد ثديه على البطن.</li> <li>• لها فتحة مجمعة يخرج من البول والبراز والبيض.</li> <li>• أمثلة : قنفذ النمل وخنزير الماء (منقار البيض)</li> </ul>

تشمل الثدييات الحقيقة العديد من الحيوانات يأتي على رأسها الإنسان وتنقسم إلى مجموعة من الرتب.



الرتبة	الخصائص	أمثلة
عديمة الأسنان	- البعض عديم الأسنان والبعض له أسنان أمامية فقط - لها مخالب قوية ملتوية	المدرع الكسلان
أكلة الحشرات	- تتغذى على الحشرات حيث تمتد أسنانها الأمامية مثل الملقط للقيط على الفريسة.	القنفذ
أكلة اللحوم	- لها أنياب طويلة مدببة والضروس حادة والخلفية عريضة طاحنة. - لها مخالب قوية حادة ملتوية.	الأسد - الكلب - النمر - القط - سبع البحر - الذئب - الثعلب
الحيوانات الحافرية فردية الأصابع	- آكلة للعشب. - لها عدد فردي واحد أو ثلاثة من الأصابع لكل منها حافر قرني. - الأسنان كبيرة الحجم لطحن الطعام.	الخيول - الحمير - الخنازير الوحشية - الخرتيت
الحيوانات الحافرية زوجية الأصابع	- آكلة للعشب. - لها عدد زوجي من الأصابع ويغلف كل إصبع منها بحافر قرني.	الأغنام - الغزلان - الزراف - الإبل
الحوتيات	- حيوانات مائية ضخمة. - الطرفان الأماميان متحوران إلى مجاذيف للعوام وتلاشت الأطراف الخلفية. - تتنفس للهواء الجوي بالرتنيتين. - الجنس منفصل. - تلد وترضع صغارها - مروجية الذيل.	الدولفين الحوت
القوارض	- لها زوج واحد من القواطع في كل من الفك العلوي والسفلي - القواطع حادة مثل الأرميل - الذيل طويل - الأذن صغيرة.	الفأر - البربوع - الجرذان - السنجاب
الأرنبات	- لها زوجين من القواطع في الفك العلوي وزوج واحد في الفك السفلي. - الذيل قصير والأذن طويلة.	الأرنب
الخفاشيات	- الأطراف الأمامية متحورة إلى أجنحة حيث استطالت أصابع اليد من الثاني للخامس وتغطية الجلد بينهم. - تنشط ليلاً.	الخفاش
الحيوانات الخرطومية	- لها خرطوم عضلي طويل. - تنمو السنن العلويتان لتكونا ما يعرف بنابي الفيل.	الأفيال
الرئيسيات	- أرقى الثدييات. - لها زوجان من الأطراف خماسية الأصابع والإبهام بعيد عن باقي الأصابع. - الجهاز العصبي متطور.	القردة - الشامبزي - الغوريلا - الليمور - النسان - الإنسان